

COM.GW.500
DAT.PM.063A3P.KA/SA
Manuel d'utilisation
0.9.0

Table des matières

1 Informations générales	1
1.1 Utilisation et conservation du manuel	1
1.1.1 Conservation	1
1.1.2 Droits d'auteur	1
1.1.3 Clause de non-responsabilité	1
1.2 Informations de sécurité	1
2 Guide de démarrage rapide	3
2.1 Schéma d'aperçu de la communication	3
2.2 Installation du module COM et du module DAT	4
2.2.1 Installation du module COM	4
2.2.2 Installation d'un ou de plusieurs modules DAT	4
2.2.3 Connexion à l'interface Web et appairage d'un module DAT	4
3 Module COM	5
3.1 Utilisation prévue	5
3.2 Overview COM-Module	5
3.3 Installation	5
3.3.1 Alimentation	6
3.3.2 24 V CC	6
3.3.3 Power over Ethernet (PoE)	6
3.3.4 Ports Ethernet	6
3.4 Bouton utilisateur	6
3.4.1 Réinitialisation aux paramètres d'usine	6
3.5 Indicateur d'état LED	7
4 Module DAT	8
4.1 Utilisation prévue	8
4.2 Vue d'ensemble du module DAT	8
4.3 Installation	9
4.3.1 Installation du DAT.PM.063A3P.KA	9
4.3.2 Installation du DAT.PM.063A3P.KA	9
4.3.3 Installation du DAT.PM.063A3P.SA	10
4.4 Indicateur d'état LED	11
4.5 Options de raccordement du module DAT	12
5 Interface utilisateur Web (Web UI)	18
5.1 Accès à l'interface utilisateur Web	18
5.1.1 Connexion de l'interface Web à un serveur DHCP	18
5.1.2 Connexion à l'interface Web sans serveur DHCP	19
5.2 Accès au module COM	20
5.3 Vue d'ensemble de l'interface Web	21
6 Appareil (COM)	23
6.1 Mise à jour du firmware	24
7 Appareils (DATs)	25
7.1 Recherche de modules DAT	25
7.2 Connexion d'un module DAT	25
7.3 Mise à jour du firmware	27
7.4 Diagnostics	28
7.5 Modifier la configuration	29
7.6 Modification du nom des modules DAT	30
7.7 Mode expert	30
7.8 Réinitialisation aux paramètres d'usine du module DAT	31
7.9 Valeurs mesurées	32
8 Tableau de bord	33
9 Données historiques	35
9.1 Résolution temporelle de la base de données	36
10 Alarmes	38
10.1 Seuils	39
11 Configuration des E/S	40

12 Configuration	42
12.1 Réseau	42
12.1.1 Configuration IP	42
12.1.2 Services réseau IP	44
12.1.3 Configuration du réseau sans fil (WLAN)	44
12.1.4 Liste de contrôle d'accès	45
12.2 Modbus	46
12.2.1 Modbus	46
12.2.2 Modbus RTU	48
12.3 MQTT	49
12.3.1 Structure du topic MQTT	51
12.3.2 Structure de la charge utile MQTT	52
12.4 Services	52
12.4.1 Configuration de la LED utilisateur	53
12.4.2 Configuration des alarmes	53
12.4.3 Service e-mail	53
12.4.4 Configuration de la base de données	55
12.4.5 Configuration CSV	55
12.5 Gestion des utilisateurs	55
13 Registres Modbus	57
13.1 Mappage des registres du module COM	57
13.2 Mappage des registres du module DAT	57
14 Charge utile MQTT	59
14.1 Charge utile MQTT du module COM	59
14.2 Charge utile MQTT du module DAT	60
15 Licences FLOSS	61
15.1 Module COM	61
15.2 Module DAT	63
Liste des figures	64
Liste des tableaux	66

1 Informations générales

Ce manuel fournit des informations sur l'installation et l'utilisation du **COM.GW.500** en association avec le **DAT.PM.063A3P.KA** et/ou le **DAT.PM.063A3P.SA**. Ce manuel est destiné aux utilisateurs, aux installateurs et au personnel de maintenance.

1.1 Utilisation et conservation du manuel

1.1.1 Conservation

Le manuel d'utilisation doit être protégé contre l'humidité et les autres influences environnementales afin d'éviter tout dommage. En outre, le manuel doit être conservé à proximité de l'appareil. En cas de perte, un nouvel exemplaire peut être demandé au fabricant ou téléchargé depuis le site web.

1.1.2 Droits d'auteur

Les marques commerciales contenues dans ce document de **Kraus & Naimer Produktion GmbH** et de ses filiales sont la propriété de **Kraus & Naimer Produktion GmbH**. Sans autorisation écrite de **Kraus & Naimer Produktion GmbH**, ce document ou toute partie de celui-ci ne peut être reproduit ni copié. De plus, le contenu de ce document est protégé par les lois applicables en matière de droits d'auteur et est destiné uniquement à des fins d'information.

1.1.3 Clause de non-responsabilité

Kraus & Naimer Produktion GmbH n'aurait être tenue responsable, dans la mesure permise par la législation applicable, de tout dommage direct, indirect, accessoire ou consécutif de quelque nature que ce soit résultant d'une utilisation incorrecte ou abusive des informations contenues dans ce document. Des modifications ou mises à jour du contenu ou du format de ce document peuvent être effectuées sans préavis écrit.

1.2 Informations de sécurité

RISQUE DE CHOC ÉLECTRIQUE, D'EXPLOSION OU D'ARC ÉLECTRIQUE

Portez un équipement de protection individuelle (EPI) et respectez les règles de sécurité relatives à la manipulation des équipements électriques. Respectez également les exigences spécifiques au pays.

N'utilisez pas de module DAT pour effectuer un test de tension. Utilisez plutôt un testeur de tension avec une plage de mesure appropriée.

Coupez toute l'alimentation électrique de l'appareil avant d'effectuer toute intervention sur celui-ci.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.



RISQUE D'INCENDIE

Le module DAT ne doit être utilisé qu'avec un dispositif de protection en amont (par exemple disjoncteur, fusibles, etc.). Les dispositifs de protection en amont doivent être facilement accessibles.

Le non-respect de ces instructions peut entraîner la mort, des blessures graves ou des dommages matériels.

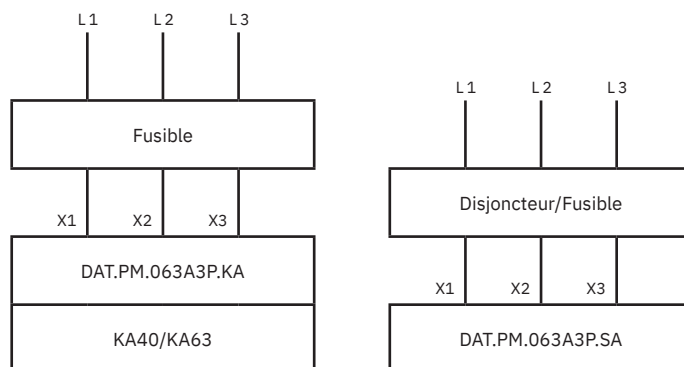


Figure 1 : Protection électrique des modules DAT individuels

REMARQUE IMPORTANTE

L'installation électrique et l'exploitation du module DAT ne doivent être effectuées que par du personnel qualifié !

Les règles et réglementations locales, régionales et nationales doivent être respectées lors de l'installation et de l'utilisation !

Si un dommage est constaté lors du déballage du module DAT, ne l'installez pas !

Le module DAT ne doit pas être ouvert !

Aucune maintenance ni aucun entretien n'est prévu pour le module DAT.

2 Guide de démarrage rapide

Le guide de démarrage rapide sert d'aperçu pour l'installation et la mise en service du module COM et d'un ou plusieurs modules DAT. Des informations plus détaillées se trouvent dans les différents sous-chapitres.

2.1 2.1 Schéma d'aperçu de la communication

La figure 2 présente un schéma d'aperçu des options de connexion physique disponibles ainsi que des protocoles de communication correspondants disponibles pour les modules DAT et COM.

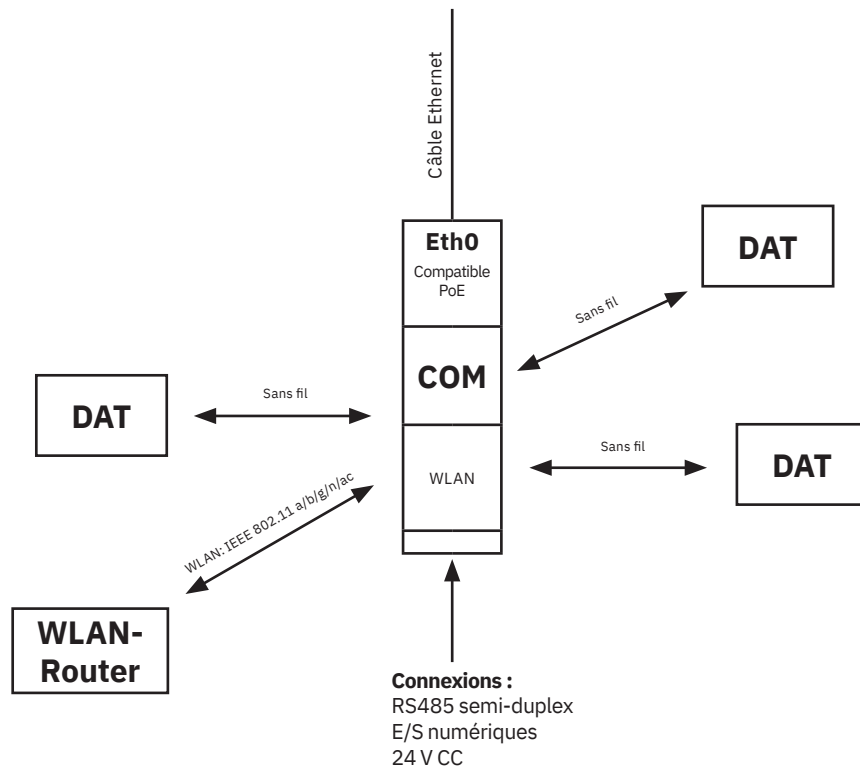


Figure 2 : Schéma d'aperçu de la communication entre le module COM et un ou plusieurs modules DAT, y compris les options de connexion et de communication du module COM

Le tableau 1 répertorie les interfaces physiques et les protocoles disponibles

Interface physique	Protocole disponible
Ethernet (REMARQUE : actuellement, seul Eth0 est disponible !)	Modbus TCP MQTT Websocket HTTP/HTTPs
WLAN	Modbus TCP MQTT Websocket HTTP/HTTPs
RS485	Modbus RTU

2.2 Installation du module COM et du module DAT

2.2.1 Installation du module COM

1. Montez le module COM sur un rail DIN.
2. Alimentez le module COM via Power over Ethernet (PoE) ou au moyen d'un connecteur à 8 broches. En cas d'alimentation via PoE, les E/S ne peuvent pas être utilisées. Pour plus d'informations sur l'alimentation du module COM, reportez-vous au *chapitre 3.2.1 Alimentation*.

Remarque !

Actuellement, seul le port Eth0 est disponible !

2.2.2 Installation d'un ou de plusieurs modules DAT

Jusqu'à 16 modules DAT peuvent être connectés au module COM, que la variante KA ou SA soit utilisée.

1. Montez la variante KA directement sur un interrupteur principal KA40 ou KA63 de Kraus & Naimer. La variante SA, quant à elle, est conçue comme une solution autonome et peut être installée sans interrupteur principal.
2. Pour la variante KA, l'alimentation est fournie via les bornes de raccordement de l'interrupteur principal. Des informations détaillées concernant l'installation sont disponibles dans les chapitres suivants:
 - 4.3.1 Installation du DAT.PM.063A3P.KA
 - 4.3.2 Installation du DAT.PM.063A3P.KA 1 – En fonctionnement monophasé, la variante SA est alimentée via une borne d'alimentation à 3 pôles. Des instructions d'installation supplémentaires sont disponibles dans le chapitre suivant :
 - 4.3.3 Installation du DAT.PM.063A3P.SA

2.2.3 Connexion à l'interface Web et appairage d'un module DAT

Dans l'interface Web, le module COM peut être configuré et une connexion à un ou plusieurs modules DAT peut être établie.

1. Alimentation:

- Le module peut être alimenté via l'une des broches 24 V CC et l'une des broches 0 V CC.
- Si une infrastructure compatible Power over Ethernet (PoE) est disponible, l'alimentation peut être fournie via PoE.
- Pour plus d'informations, veuillez vous référer au chapitre 3.3.1 Alimentation.

2. Connexion Ethernet:

- Connectez le module COM soit à un routeur compatible DHCP, soit directement à un PC/ordinateur portable à l'aide d'un câble Ethernet.
- Pour plus d'informations, veuillez vous référer au chapitre 5.1 Accès à l'interface utilisateur Web.

3. Connexion:

- Pour la première connexion, utilisez les identifiants suivants :
 1. Nom d'utilisateur: admin
 2. Mot de passe: admin
- Pour plus d'informations, veuillez vous référer au chapitre 5.1 Accès à l'interface utilisateur Web.

Note de sécurité !

Comme il s'agit d'identifiants de connexion par défaut, il est fortement recommandé de modifier le nom d'utilisateur et le mot de passe immédiatement après la première connexion afin d'empêcher tout accès non autorisé.

Des informations détaillées sur la modification des identifiants de connexion sont disponibles au chapitre 12.5 Gestion des utilisateurs.

4. Connexion d'un module DAT:

- Cliquez sur l'onglet « Devices (DATs) » à gauche.
- Cliquez sur le bouton « Search for new devices ».
- Tous les modules DAT non appairés à portée seront alors affichés.
- Cliquez sur le bouton « Pair » et saisissez la clé par défaut « 999999 » pour connecter le module DAT au module COM.
- Pour plus d'informations, veuillez vous référer au chapitre 7 Appareils

Avis de sécurité !

Comme il s'agit de clés d'appairage par défaut, il est fortement recommandé de les modifier immédiatement après la première connexion afin d'empêcher tout accès non autorisé.

Des informations détaillées sur la modification des identifiants sont disponibles au chapitre 7.5 Modifier la configuration.

3 Module COM

3.1 Utilisation prévue

Le module COM.GW.500 (COM) sert de passerelle pour un ou plusieurs modules de mesure DAT.PM.063A3P.KA/SA (DAT). Le module COM dispose de différentes interfaces (Ethernet, WLAN, RS485) permettant de transmettre les valeurs mesurées par les modules DAT à des systèmes et services de niveau supérieur via Modbus TCP/RTU et MQTT. De plus, le module COM intègre un serveur web permettant de visualiser les données de mesure, de configurer les modules DAT et d'ajuster les paramètres via un portail web. Par ailleurs, le module COM comprend des entrées et sorties numériques (E/S) pouvant être configurées par l'utilisateur selon les besoins.

3.2 Vue d'ensemble du module COM

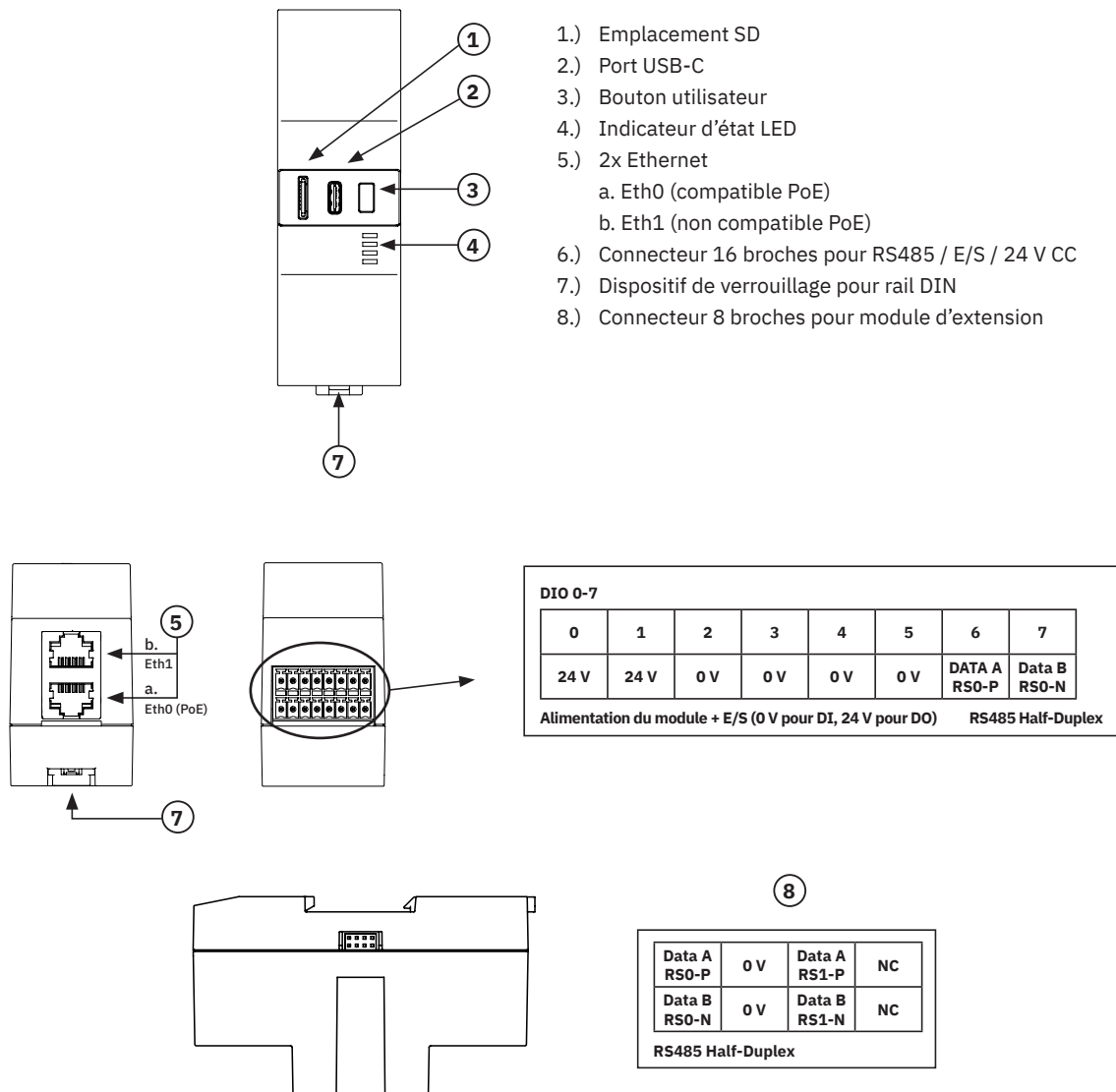


Figure 3 : Module COM avec affectation des broches du connecteur 16 broches

3.3 Installation

3.3.1 Alimentation

Le module COM peut fonctionner soit via Power over Ethernet (PoE), soit avec une alimentation 24 V CC. Ce chapitre décrit les deux options de raccordement. En cas d'alimentation uniquement via PoE, les E/S ne peuvent pas être utilisées !

3.3.2 24 V CC

Le module COM peut être alimenté en 24 V CC via les broches 24 V et 0 V. Pour raccorder l'alimentation, un connecteur 16 broches ou 1 connecteur 8 broches est nécessaire. Le pôle positif doit être raccordé à l'une des deux broches 24 V ; il en va de même pour le pôle négatif, qui doit être raccordé à l'une des deux broches 0 V afin d'alimenter le module en 24 V CC.

DIO 0-7							
0	1	2	3	4	5	6	7
24 V	24 V	0 V	0 V	0 V	0 V	DATA A RS0-P	Data B RS0-N
Alimentation du module + E/S (0 V pour DI, 24 V pour DO)							RS485
Half-Duplex							

Figure 4 : Affectation des broches du connecteur 16 broches ; l'alimentation pour 24 V CC est indiquée en rouge.

Tableau 2 Structure de câblage du connecteur 16 broches:

	Structure des conducteurs pour borne 8 pôles		
	Min.	Max.	Longueur de dénudage
Rigide / multibrins	0,2 mm ² / AWG 24	1,5 mm ² / AWG 16	8 – 10 mm / 0.31 – 0.39 in
Souple avec embout	0,25 mm ²	0,75 mm ²	8 – 10 mm / 0.31 – 0.39 in

3.3.3 Power over Ethernet (PoE)

Le module COM peut également être alimenté via Power over Ethernet (PoE). Pour assurer l'alimentation via PoE, une infrastructure informatique compatible PoE (telle qu'un commutateur, un routeur, etc.) ou un injecteur PoE approprié est nécessaire. Seul le port Eth0 prend en charge le PoE. Voir le chapitre 3.2 Vue d'ensemble du module COM.

Remarque !

L'alimentation peut être fournie soit via un connecteur 8 ou 16 broches avec 24 V CC, soit via une infrastructure compatible PoE. L'alimentation via PoE est uniquement possible par le port Ethernet Eth0.

En cas d'alimentation via PoE, les E/S ne sont pas disponibles !

3.3.4 Ports Ethernet

Le module COM dispose de deux ports Ethernet physiques, Eth0 étant utilisé pour l'alimentation via PoE. Eth0 est également utilisé pour établir la communication avec le module COM. Pour plus d'informations, veuillez vous référer au chapitre 5.1 Accès à l'interface utilisateur Web. Le deuxième port Ethernet (Eth1) n'est actuellement pas disponible pour l'utilisateur. Son activation est prévue dans de futures versions.

Info!

Actuellement, seule l'interface Eth0 est disponible !

3.4 Bouton utilisateur

3.4.1 Réinitialisation aux paramètres d'usine

Le bouton utilisateur peut être utilisé pour réinitialiser l'appareil aux paramètres d'usine. Pour ce faire, maintenez le bouton utilisateur enfoncé pendant au moins cinq secondes lors du démarrage. Ensuite, le module COM sera réinitialisé aux paramètres d'usine. Toutefois, les données de mesure enregistrées dans la base de données, si celle-ci a été activée au préalable, resteront intactes. Pour plus d'informations sur la base de données, reportez-vous au chapitre 12.4.4 Configuration de la base de données. Après la réinitialisation aux paramètres d'usine, tous les noms d'utilisateur et mots de passe seront également supprimés. Vous pouvez vous reconnecter à l'aide des identifiants par défaut suivants :

Nom d'utilisateur : admin

Mot de passe : admin

Info!

Lors de la réinitialisation aux paramètres d'usine, toutes les données de configuration seront supprimées. Les valeurs mesurées dans la base de données seront conservées si l'enregistrement des données avait été activé au préalable.

3.5 Indicateur d'état LED

Pour obtenir rapidement des informations d'état telles que la connectivité LAN/WLAN, le module COM utilise des LED pour afficher différents états. Ceux-ci comprennent l'état de l'appareil (par exemple processus de démarrage, fonctionnement/défaut), l'état de la connexion réseau et la connexion à un ou plusieurs modules DAT. De plus, la fonction de la LED utilisateur peut être définie par l'utilisateur. Le tableau 3 répertorie les différents indicateurs d'état du module COM.

Tableau 3 : Indicateurs d'état LED – Module COM

	Power-Status
	Jaune: chargeur d'amorçage
	Vert clignotant: processus de démarrage
	Vert: fonctionnement OK
	Rouge clignotant: erreur
	Jaune/vert clignotant: mise à jour
	LAN/WLAN
	Vert: toutes les interfaces configurées sont connectées
	Vert clignotant: transfert de données
	Jaune: au moins l'une des interfaces configurées n'est pas connectée. Par exemple, la connexion Ethernet et le WLAN ont tous deux été configurés, mais le WLAN n'est pas connecté.
	Jaune clignotant: des données sont en cours de transmission ; toutefois, l'une des interfaces configurées n'est pas opérationnelle ou connectée. Par exemple, la connexion Ethernet et le WLAN ont tous deux été configurés, mais la transmission des données s'effectue uniquement via Ethernet.
	DAT
	Jaune clignotant: aucun module DAT connecté
	Vert clignotant: transfert de données
	Vert: tous les modules DAT appairés sont connectés
	Vert/rouge clignotant: au moins une connexion DAT interrompue
	Rouge: toutes les connexions DAT sont interrompues
	User
	Vert: • Web: l'utilisateur est connecté et actif • Alarme: seuil sélectionné
	Vert clignotant : • Modbus: en cas d'activité (requête valide) • Alarme: seuil sélectionné

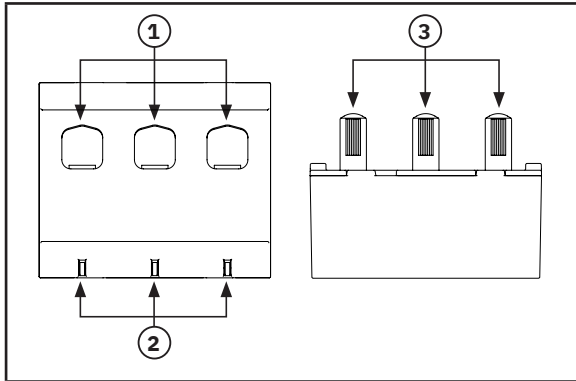
4 Module DAT

4.1 Utilisation prévue

Le DAT.PM.063A3P.KA est un module de mesure destiné aux interrupteurs principaux Kraus & Naimer KA40 et KA63 dans leur variante tripolaire. La version autonome tripolaire du module de mesure est appelée DAT.PM.063A3P.SA. Les modules de mesure DAT.PM.063A3P.KA et DAT.PM.063A3P.SA mesurent la tension, le courant et la température des conducteurs électriques et transmettent les données via les bandes radio ISM dans la plage de 2,400 à 2,4835 GHz au COM.GW.500, qui sert de passerelle.

4.2 Vue d'ensemble du module DAT

DAT.PM.063A3P.KA



DAT.PM.063A3P.SA

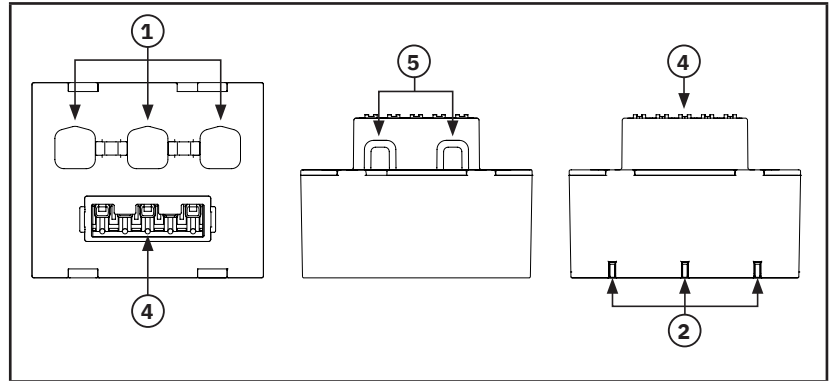


Figure 5 : À gauche : DAT.PM.063A3P.KA, à droite : DAT.PM.063A3P.SA

- 1.) Passage pour la mesure du courant
- 2.) Indicateur d'état LED
- 3.) Contacts pour l'alimentation en tension et la mesure de tension
- 4.) Borne tripolaire pour l'alimentation en tension et la mesure de tension
- 5.) Passage pour serre-câbles destiné à la fixation des fils

4.3 Installation

4.3.1 Installation du DAT.PM.063A3P.KA

Le DAT.PM.063A3P.KA peut être installé avant et/ou après un interrupteur principal Kraus & Naimer KA40 ou KA63. Le module peut être configuré pour un fonctionnement triphasé ou monophasé. Pour plus d'informations, reportez-vous au chapitre 7.5 Modifier la configuration.

La figure 6 montre l'installation pour le raccordement triphasé avant l'interrupteur. Pour une installation après l'interrupteur, les mêmes conducteurs et le même couple de serrage sont utilisés que pour l'installation avant l'interrupteur. Le tableau 4 contient toutes les exigences techniques relatives au raccordement des conducteurs.

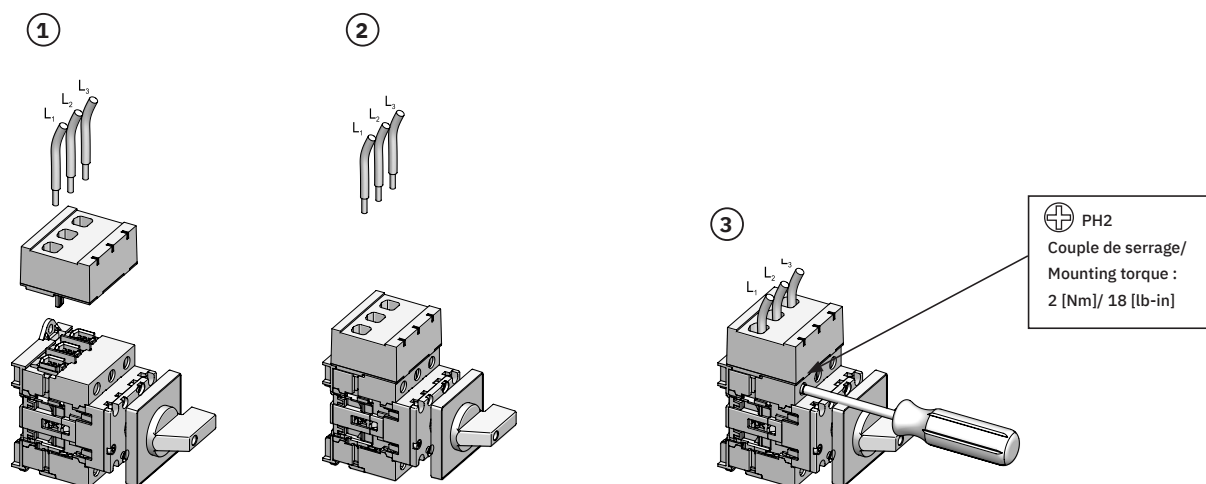


Figure 6 : Installation du module DAT.PM.063A3P.KA (triphasé)

4.3.2 Installation du DAT.PM.063A3P.KA – Fonctionnement monophasé

Pour une installation monophasée, le conducteur neutre doit toujours être raccordé à la borne X2 du DAT.PM.063A3P.KA. Le conducteur de phase peut être raccordé soit à la borne X1, soit à la borne X3, selon la disposition de câblage souhaitée. D'autres options de configuration, telles que le type de raccordement et le sens du flux d'énergie, sont expliquées au chapitre 7.5 Modifier la configuration.

Tableau 4 : Spécifications des conducteurs

Structure du conducteur	Min.	Max.	Longueur de dénudage	Diamètre extérieur max. du conducteur
Souple	4 mm ² / AWG 12	16 mm ² / AWG 6	15 mm ² / AWG 0.59 in	9.2 mm ² / AWG 3.62 in
Rigide/multibrins	2.5 mm ² / AWG 14	25 mm ² / AWG 4		
Souple avec embout		16 mm ² / AWG 6		
Souple avec embout isolé				

Info!

Lors du raccordement de la version monophasée, le conducteur neutre doit toujours être raccordé à la borne X2 !

Le conducteur de phase peut être raccordé soit à la borne X1, soit à la borne X3.

Le type de raccordement (monophasé ou triphasé) et le sens du flux d'énergie doivent être configurés dans le portail web.

4.3.3 Installation du DAT.PM.063A3P.SA

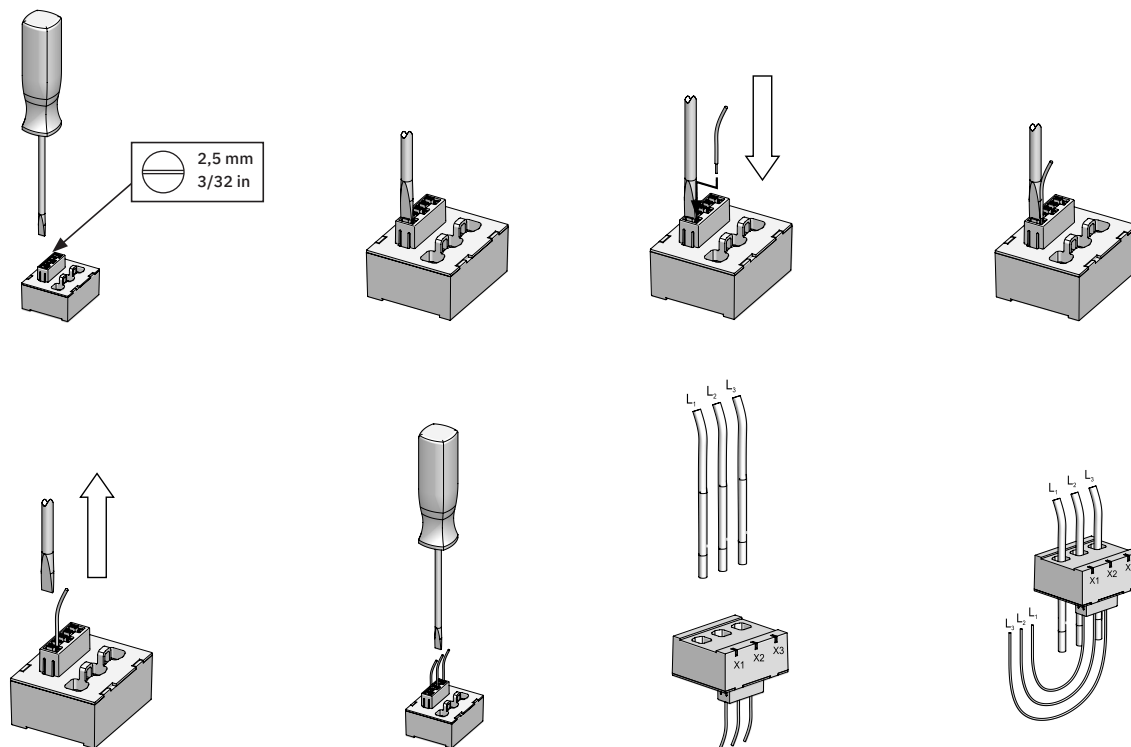


Figure 7 : Installation du module DAT.PM.063A3P.SA

Tableau 5 : Spécifications des conducteurs pour la borne d'alimentation tripolaire

	Structure du conducteur pour borne tripolaire d'alimentation en tension		
	Min.	Max.	Longueur de dénudage
Rigide/multibrins	0.25 mm ² / AWG 24	1.5 mm ² / AWG 16	8 mm/ 0.31 in
Souple avec embout	0.25 mm ² / AWG 24	1.5 mm ² / AWG 16	8 mm/ 0.31 in

Tableau 6 : Spécifications des conducteurs pour la mesure du courant

	Structure du conducteur pour la mesure du courant		
	Min.	Max.	Max. outer diameter wire
Rigide/multibrins	4 mm ² / AWG 12	25 mm ² / AWG 4	9.2 mm / 3.62 in
Fils fins	2.5 mm ² / AWG 14	25 mm ² / AWG 4	9.2 mm / 3.62 in

4.4 Indicateur d'état LED

Les trois LED d'un module DAT sont organisées en trois niveaux de priorité, la priorité 3 étant configurable par l'utilisateur. Pour plus d'informations sur la configuration de cette priorité, reportez-vous au chapitre 10 Alarme. Les priorités 1 et 2 sont réservées à l'identification, à la connexion Bluetooth Low Energy (BLE) et à l'état de la tension.

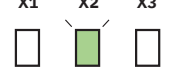
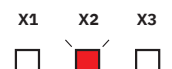
Status LEDs	LED X1	LED X2	LED X3
Priorité 1			
	LED jaune clignotante X1-X3: identification démarrée depuis le COM	LED jaune clignotante X1-X3: identification démarrée depuis le COM	LED jaune clignotante X1-X3: identification démarrée depuis le COM
	–	Vert clignotant (pendant 5 s): Connecté	–
	–	Jaune clignotant: Appairage, mais aucune connexion	–
	–	Rouge clignotant: Aucun appairage et aucune connexion/erreur	–
Priorité 2 (5 secondes après la connexion avec le module COM)			
–	Éteint: monophasé – lorsque la phase est inactive	Éteint: monophasé – lorsque la phase est inactive	Éteint: monophasé – lorsque la phase est inactive
	Rouge: absence de tension (<200 V)	Rouge: absence de tension (<200 V)	Rouge: absence de tension (<200 V)
	Vert: tension OK (>200 V)	Vert: tension OK (>200 V)	Vert: tension OK (>200 V)
Priorité 3 (Configurable par l'utilisateur)			
–	Lien avec les valeurs mesurées et/ou les éléments d'alarme	Lien avec les valeurs mesurées et/ou les éléments d'alarme	Lien avec les valeurs mesurées et/ou les éléments d'alarme

Figure 8 : Indicateur d'état LED – Module DAT

4.5 Options de raccordement du module DAT

Les deux variantes du module DAT peuvent être adaptées de manière flexible à différentes exigences d'installation. Les paramètres suivants peuvent être configurés individuellement:

- Fonctionnement en mode monophasé ou triphasé
- Position d'installation
- Sens de rotation du champ tournant
- Sens du flux de courant

Un guide détaillé sur la configuration de ces paramètres est disponible au chapitre 7.5 Modifier la configuration.

La large gamme d'options de configuration permet d'adapter les modules DAT de manière flexible à différents scénarios d'application. Cette section explique plusieurs configurations typiques à l'aide d'exemples pratiques.

La figure 9 illustre les options de raccordement de la variante KA du module DAT en fonctionnement triphasé.

L'exemple illustré comprend:

- Un raccordement au réseau comme fournisseur/consommateur
- Une installation photovoltaïque comme fournisseur supplémentaire
- Une charge raccordée (consommateur)

Figure 9 : Options d'installation des modules DAT dans un réseau triphasé

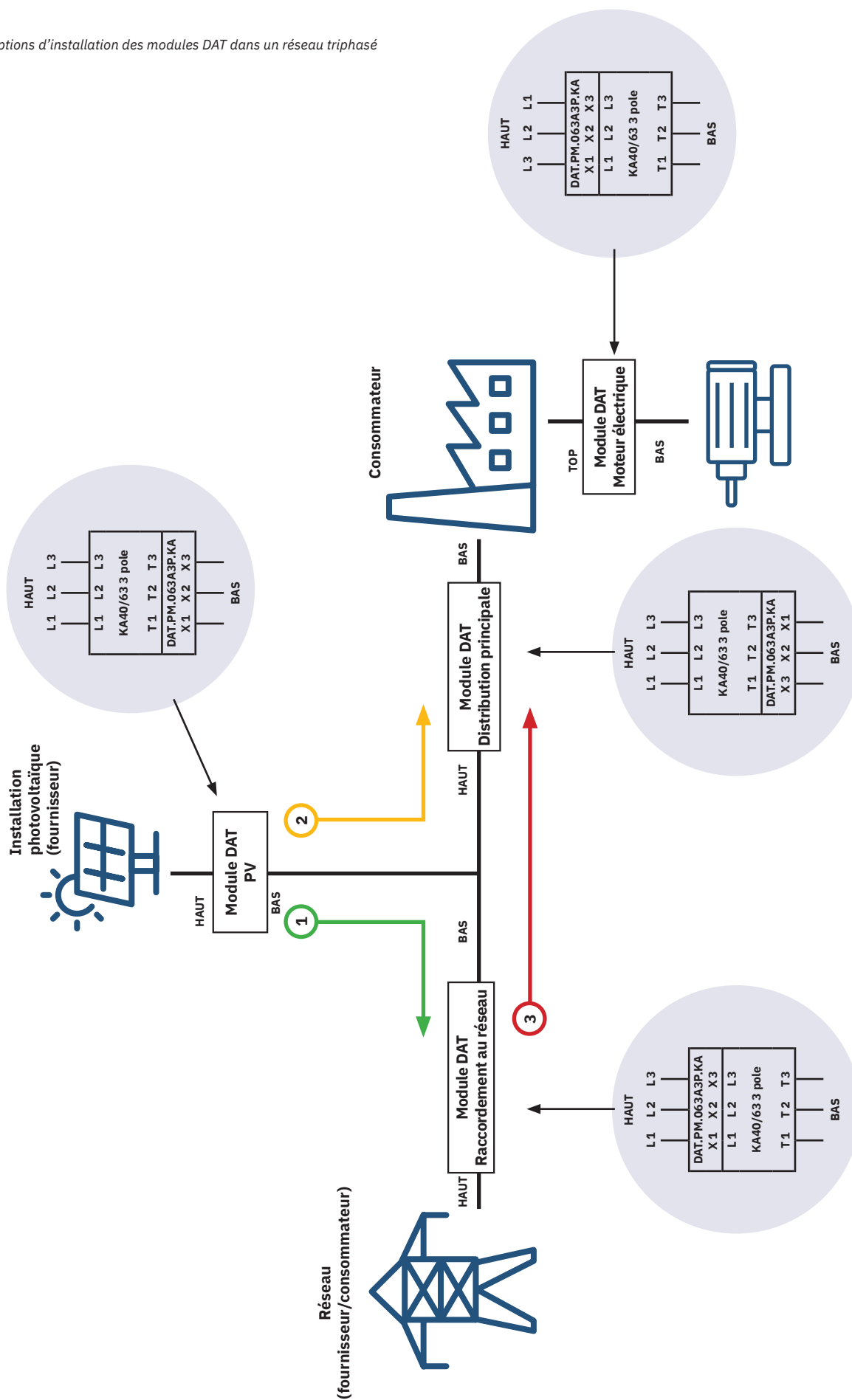


Tableau 7 : Configuration des modules DAT illustrés à la figure 9

Module DAT	Configuration du module	Description
Raccordement au réseau	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☐ Mode monophasé ☒ Mode triphasé Position d'installation ☒ Haut ☐ Bas Champ tournant ☒ 123 ☐ 321 Courant ☒ Sens normal ☐ Sens inversé	Dans cette configuration, lorsque l'énergie circule dans la direction « 3 » (flèche rouge), la puissance est affichée avec un signe positif. Si l'installation photovoltaïque injecte de l'énergie dans le réseau (direction « 1 », flèche verte), la puissance est affichée avec un signe négatif. « Total actual imported energy » désigne l'énergie prélevée sur le réseau. « Total actual exported energy » additionne l'énergie injectée dans le réseau par l'installation photovoltaïque.
Installation photovoltaïque	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☐ Mode monophasé ☒ Mode triphasé Position d'installation ☐ Haut ☒ Bas Champ tournant ☒ 123 ☐ 321 Courant ☒ Sens normal ☐ Sens inversé	Le module DAT est installé après l'interrupteur principal. Pour afficher la puissance générée avec un signe positif, le « sens normal » doit être sélectionné pour le flux de courant. Dans ce cas, l'énergie produite par l'installation photovoltaïque est affichée sous « Total actual imported energy ».
Distribution principale	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☐ Mode monophasé ☒ Mode triphasé Position d'installation ☐ Haut ☒ Bas Champ tournant ☒ 123 ☐ 321 Courant ☒ Sens normal ☐ Sens inversé	Le module DAT est installé après l'interrupteur principal. Pour afficher la puissance avec un signe positif dans l'interface Web lorsque l'énergie circule dans les directions 2 (flèche jaune) et 3 (flèche rouge), le « sens normal » doit être sélectionné pour le flux de courant. Dans ce cas, « Total actual imported energy » désigne l'énergie provenant à la fois du réseau et de l'installation photovoltaïque.
Moteur électrique	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☐ Mode monophasé ☒ Mode triphasé Position d'installation ☒ Haut ☐ Bas Champ tournant ☐ 123 ☒ 321 Courant ☒ Sens normal ☐ Sens inversé	Le moteur fonctionne avec un champ tournant dans le sens antihoraire. Les conducteurs de phase sont permutés avant le module DAT. Pour garantir une mesure correcte, le champ tournant doit être réglé sur la séquence 3-2-1.

Figure 10 : Options d'installation des modules DAT dans les réseaux triphasés et monophasés

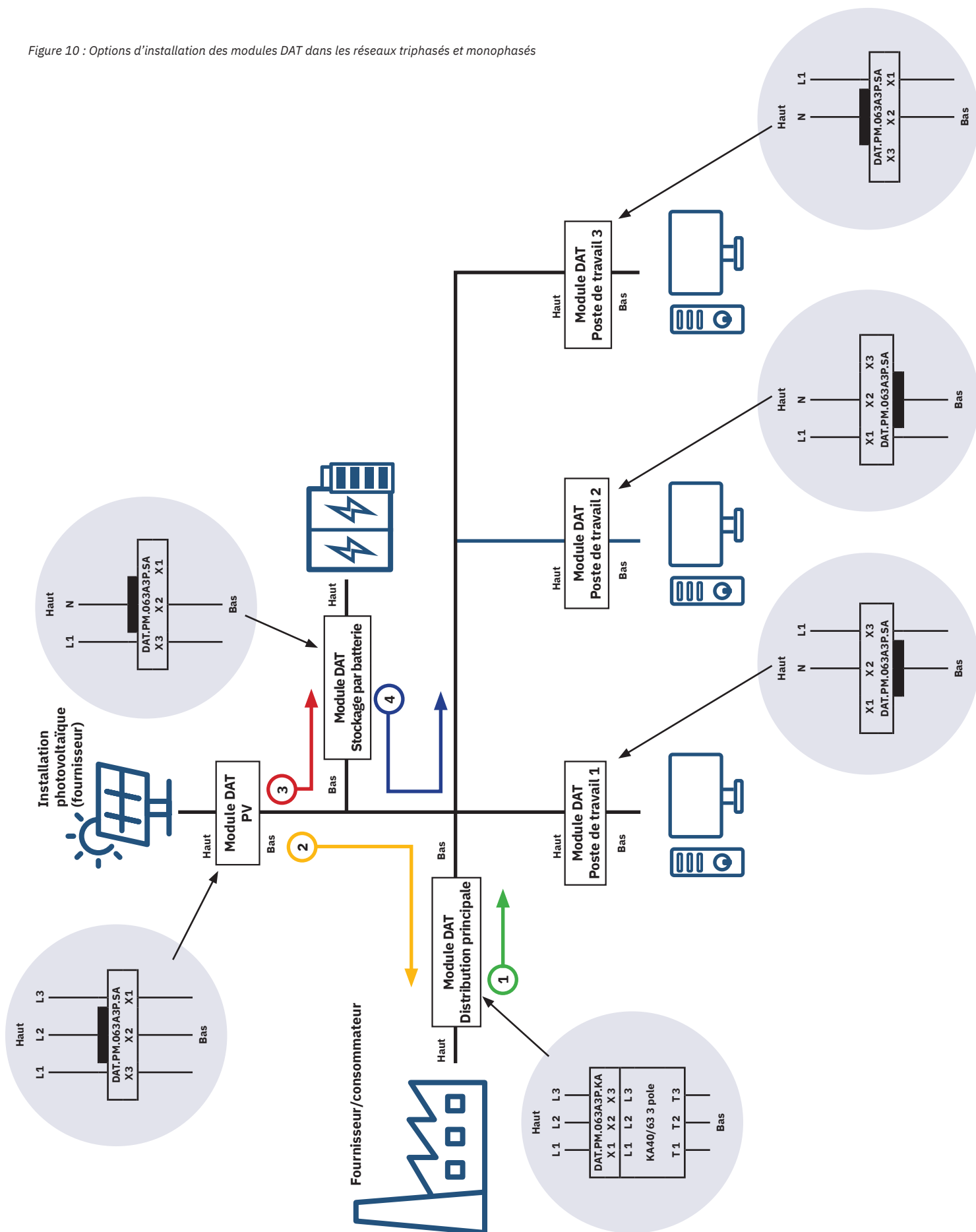


Tableau 8 : Configuration des modules DAT illustrés à la figure 10.

Module DAT	Configuration du module	Description
Distribution principale	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☐ Mode monophasé ☒ Mode triphasé Position d'installation ☒ Haut ☐ Bas Champ tournant ☒ 123 ☐ 321 Courant ☒ Sens normal ☐ Sens inversé	Dans cette configuration, lorsque l'énergie circule dans la direction « 1 » (flèche c verte), la puissance est affichée avec un signe positif. Si l'installation photovoltaïque injecte de l'énergie dans le réseau (direction « 2 » – flèche jaune), la puissance est affichée avec un signe négatif. « Total actual imported energy » désigne l'énergie prélevée sur le réseau. « Total actual exported energy » additionne l'énergie injectée dans le réseau par l'installation photovoltaïque.
Installation photovoltaïque	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☐ Mode monophasé ☒ Mode triphasé Position d'installation ☒ Haut ☐ Bas Rotating field ☒ 123 ☐ 321 Courant ☒ Normal direction ☐ Sens inversé	Un module DAT de la variante SA est utilisé dans cette installation. Le module est monté après l'interrupteur principal, de manière similaire à la variante KA. Cela peut être identifié par les bornes du module DAT orientées vers le haut. Pour afficher la puissance générée avec un signe positif, le « sens normal » doit être sélectionné pour le flux de courant. L'énergie produite par l'installation photovoltaïque est affichée sous « Total actual imported energy ».
Stockage par batterie	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☒ Mode monophasé ☐ Mode triphasé Position d'installation ☐ Haut ☒ Bas Courant ☒ Normal direction ☐ Sens inversé	La variante SA du module DAT est montée après l'interrupteur principal, de manière similaire à la variante KA. Cela est également indiqué par les bornes orientées vers le haut. Le module fonctionne en mode monophasé. Pour afficher avec un signe positif l'énergie injectée de la batterie vers le réseau (direction « 4 » – flèche bleue), le « sens normal » doit être sélectionné. Cette énergie est affichée sous « Total actual imported energy ». Si de l'énergie est stockée depuis l'installation photovoltaïque dans la batterie (direction « 3 » – flèche rouge), elle est cumulée sous « Total actual exported energy ».

Suite à la page suivante

Suite du tableau 8 de la page 16

Module DAT	Configuration du module	Description
Poste de travail 1	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☒ Mode monophasé ☐ Mode triphasé Position d'installation ☐ Haut ☒ Bas Courant ☐ Sens normal ☒ Sens inversé	Le module est monté avec les bornes orientées vers le bas, ce qui signifie qu'il est installé avant l'interrupteur principal, de manière similaire à la variante KA. Comme le conducteur de phase est raccordé à la borne X3, la position d'installation doit être réglée sur « Bas », sinon les mesures seront incorrectes. Pour afficher la puissance consommée par le poste de travail avec un signe positif, le « sens inversé » doit également être sélectionné. L'énergie prélevée sur le réseau est affichée sous « Total actual imported energy ».
Poste de travail 2	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☒ Mode monophasé ☐ Mode triphasé Position d'installation ☒ Haut ☐ Bas Courant ☒ Sens normal ☐ Sens inversé	Le module est monté avec les bornes orientées vers le bas, il est donc installé avant l'interrupteur principal, de manière similaire à la variante KA. Le conducteur de phase est raccordé à la borne X1, la position d'installation doit donc être réglée sur « Haut ». Pour afficher la puissance consommée par le poste de travail avec un signe positif, le « sens normal » doit être sélectionné. L'énergie prélevée sur le réseau est affichée sous « Total actual imported energy ».
Poste de travail 3	Choisir le mode monophasé ou triphasé: ☒ Mode monophasé ☐ Mode triphasé Position d'installation ☒ Haut ☐ Bas Courant ☐ Sens normal ☒ Sens inversé	Le module est monté avec les bornes orientées vers le haut, ce qui signifie qu'il est installé après l'interrupteur principal, de manière similaire à la variante KA. Comme le conducteur de phase est raccordé à la borne X1, la position d'installation doit être réglée sur « Haut » afin de garantir des mesures correctes. Pour afficher la puissance consommée par le poste de travail avec un signe positif, le « sens inversé » doit également être sélectionné. L'énergie prélevée sur le réseau est affichée sous « Total actual imported energy ».

5 Interface utilisateur Web (Web UI)

Un serveur web local est disponible sur le module COM pour configurer le module COM lui-même ainsi qu'un ou plusieurs modules DAT connectés. Les tâches suivantes peuvent être effectuées via le serveur web :

- Configuration du module COM
- Installation et configuration des modules DAT

Le chapitre suivant décrit comment établir une connexion à l'interface Web. Ensuite, les options de configuration disponibles sont expliquées en détail.

5.1 Accès à l'interface utilisateur Web

5.1.1 Connexion de l'interface Web à un serveur DHCP

L'interface Web du module COM est accessible via son nom d'appareil unique (adresse DNS). Pour établir une connexion, un réseau avec serveur DHCP est nécessaire, généralement un routeur avec service DHCP activé.

Connexion initiale via Ethernet

Pour le premier accès, le module COM se connecte au réseau à l'aide d'un câble Ethernet. Veuillez tenir compte des points suivants:

- Utilisez uniquement la prise Ethernet inférieure (Eth0) du module COM.
- Le module COM doit être connecté à un routeur compatible DHCP.
- La configuration schématique est illustrée à la figure 12.

Connexion WLAN

La connexion du module COM à un réseau Wi-Fi existant n'est possible qu'après une connexion Ethernet réussie. La configuration Wi-Fi est décrite au chapitre 12.1.3 Configuration du réseau sans fil (WLAN).

Accès au module COM

Après une configuration réussie, le module COM est accessible via son nom DNS unique dans un navigateur web. Ce nom DNS est imprimé sur le côté gauche de l'appareil et illustré à la figure 11.



Figure 11 : Mise en évidence en rouge – l'adresse DNS unique du module COM se trouve sur le côté gauche de l'appareil

Après la première connexion, le tableau de bord affiche les valeurs de mesure actuelles du module COM. Une fois connecté à au moins un module DAT, vous pouvez créer des widgets qui affichent les données de mesure du module connecté. La figure 8 montre le tableau de bord avec la barre de menu.

Sinon, l'adresse IP attribuée par le serveur DHCP doit être déterminée. Par défaut, les modules sont configurés pour obtenir leur adresse IP via un serveur DHCP.

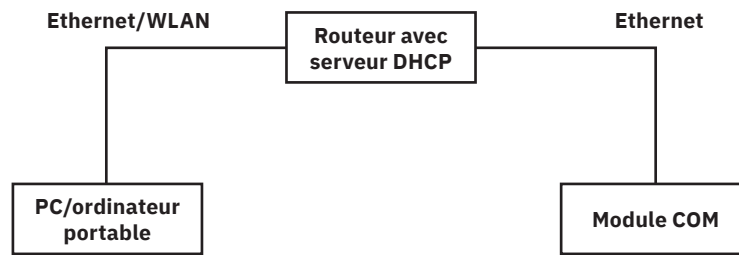


Figure 12 : Établissement d'une connexion à l'interface Web via un routeur avec serveur DHCP

Info!
Actuellement, seule l'interface Eth0 est disponible!

5.1.2 Connexion à l'interface Web sans serveur DHCP

Une connexion entre un ordinateur Windows et le module COM peut également être établie sans serveur DHCP. Dans ce cas, la communication s'effectue via une connexion Ethernet directe.

Connexion initiale via Ethernet

Pour le premier accès, le module COM se connecte au réseau à l'aide d'un câble Ethernet. Veuillez tenir compte des points suivants:

- Utilisez uniquement la prise Ethernet inférieure (Eth0) du module COM.
- La configuration schématique est illustrée à la figure 13.

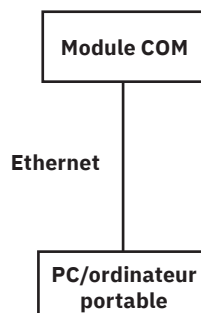


Figure 13 : Établissement d'une connexion directe avec un PC/ordinateur portable

Info!
Actuellement, seule l'interface Eth0 est disponible!

Connexion Wi-Fi

La connexion du module COM à un réseau Wi-Fi existant n'est possible qu'après une connexion Ethernet réussie. La configuration Wi-Fi est décrite au chapitre 12.1.3 Configuration du réseau sans fil (WLAN).

Configuration réseau sous Windows

Pour accéder au module COM, les paramètres réseau de l'ordinateur Windows doivent être ajustés comme suit:

1. Ouvrez le Panneau de configuration.
2. Accédez à :
Réseau et Internet → Afficher les connexions réseau
3. Sélectionnez l'interface Ethernet utilisée et ouvrez ses propriétés.
4. Dans les propriétés, activez l'option « Obtenir une adresse IP automatiquement » pour le Protocole Internet version 4 (TCP/IPv4) ainsi que pour le Protocole Internet version 6 (TCP/IPv6).

La configuration de la connexion réseau sous Windows est illustrée à la figure 14.

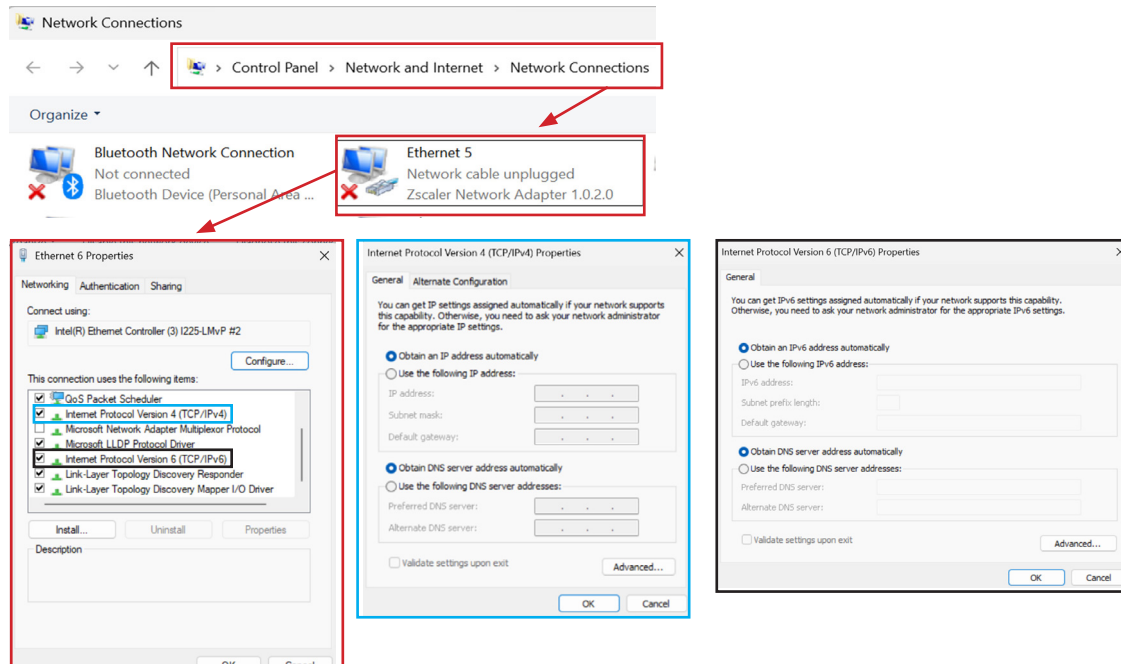


Figure 14 : Configuration IPv4/IPv6 pour accéder à l'interface Web sans serveur DHCP

Accès au module COM:

Après une configuration réussie, le module COM est accessible via son nom DNS unique dans un navigateur web. Ce nom DNS est imprimé sur le côté gauche de l'appareil et illustré à la figure 11.

5.2 Accès au module COM

Après avoir accédé à l'interface Web du module COM, l'écran de connexion apparaît et vous permet de vous authentifier à l'aide de vos identifiants.

Vous pouvez vous connecter avec le nom d'utilisateur et le mot de passe suivants:

- **Nom d'utilisateur :** admin
- **Mot de passe :** admin

Avis de sécurité !

Comme il s'agit d'identifiants de connexion par défaut, il est fortement recommandé de modifier le nom d'utilisateur et le mot de passe immédiatement après la première connexion afin d'empêcher tout accès non autorisé.

Des informations détaillées sur la modification des identifiants de connexion sont disponibles au chapitre 12.5 Gestion des utilisateurs.

Langue de l'écran de connexion

La langue de l'écran de connexion est automatiquement sélectionnée en fonction des paramètres de langue du navigateur web utilisé. Après une connexion réussie, la langue peut être modifiée manuellement.

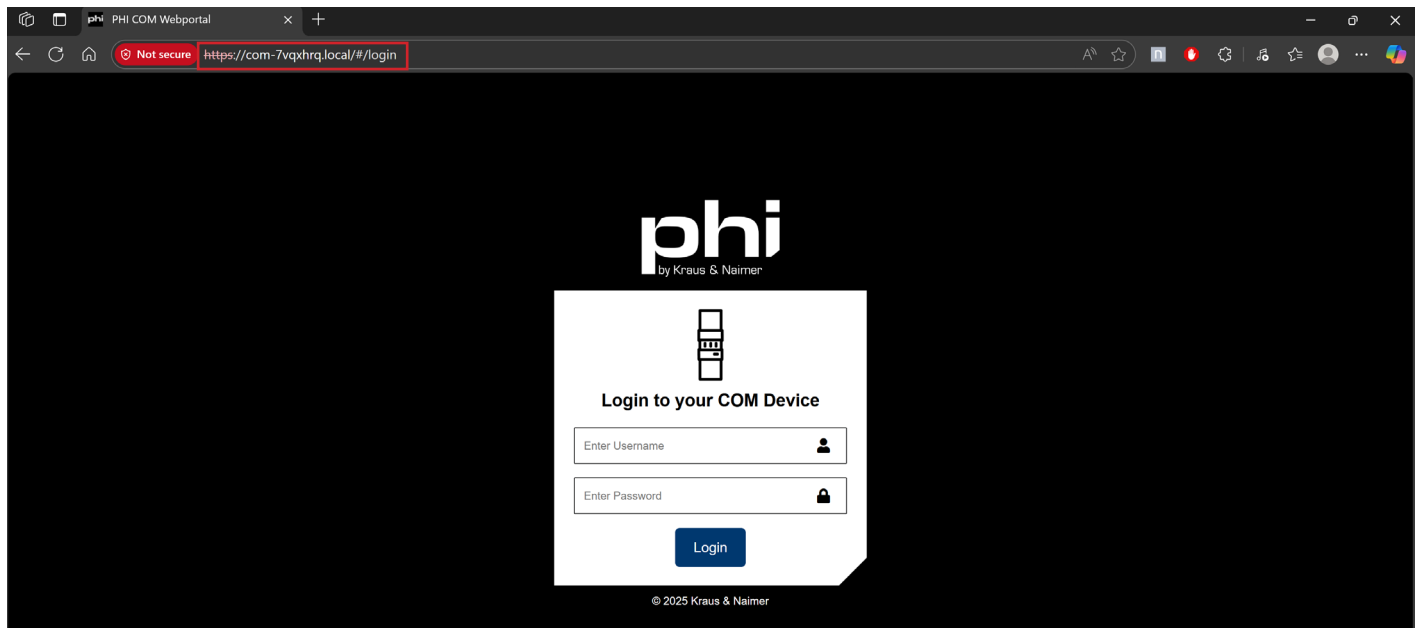


Figure 15 : Écran de connexion du portail web ; le champ surligné en rouge indique le nom du module.

5.3 Vue d'ensemble de l'interface Web

Après la première connexion réussie, un tableau de bord s'affiche. Il contient déjà un widget préconfiguré affichant les valeurs système du module COM. Des widgets supplémentaires peuvent être ajoutés via l'interface utilisateur afin d'afficher d'autres valeurs du module COM ou des valeurs du module DAT.

Modification de la langue de l'interface Web

La langue de l'interface Web peut être modifiée dans le coin supérieur droit de l'interface.

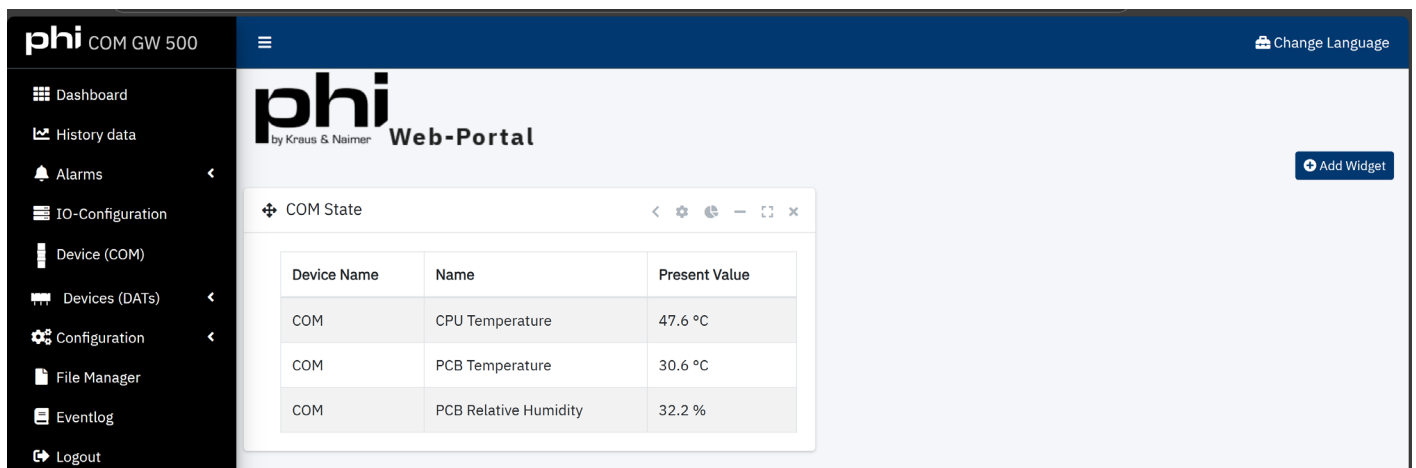


Figure 16 : Tableau de bord avec menu de navigation sur le côté gauche.

Le menu de navigation situé sur le côté gauche comprend les options suivantes:

- 1. Tableau de bord:** permet de créer des widgets affichant les données de mesure d'un ou de plusieurs modules connectés.
- 2. Données historiques:** permet de visualiser les valeurs de mesure enregistrées dans la base de données. L'enregistrement des données doit être activé sous « Configuration ».
- 3. Alarmes:**
 - a. Seuils:** les valeurs de mesure des modules DAT et COM, ainsi que les entrées du module COM, peuvent être associées afin de déclencher des notifications ou des réactions LED sur les modules DAT ou COM.
- 4. Appareil (COM):** les paramètres du module COM peuvent être consultés et une mise à jour du firmware peut être effectuée.
- 5. Appareils (DATs):** permet de rechercher des modules DAT et de les appairer. Les paramètres des différents modules DAT peuvent être consultés et des mises à jour du firmware peuvent être effectuées.
 - a. Mesures:** affiche toutes les valeurs de mesure d'un module DAT sélectionné sous forme de tableau.
- 6. Configuration:**
 - a. Réseau:** permet de modifier les paramètres réseau du module COM et de configurer des restrictions d'accès.
 - b. Modbus:** options de configuration pour Modbus TCP et RTU.
 - c. MQTT:** paramètres permettant de se connecter à un hôte MQTT.
 - d. Services:** options de configuration pour les services suivants:
 - SSH
 - Configuration de la LED utilisateur
 - Configuration des alarmes
 - Services e-mail
 - Configuration de la base de données
 - Configuration CSV
 - e. Gestion des utilisateurs:** les utilisateurs peuvent être ajoutés et/ou supprimés.
 - f. Journalisation:** configuration des options de journalisation à des fins d'assistance.
- 7. Gestionnaire de fichiers:** gestion des fichiers firmware pour les modules COM et DAT.
- 8. Journal des événements:** consigne les événements après une connexion réussie.
- 9. Déconnexion:** déconnecte l'utilisateur actuel et redirige vers l'écran de connexion.

6 Appareil (COM)

Dans l'onglet « Appareil (COM) » de l'interface web, différentes fonctions et messages d'état relatifs au module COM sont disponibles. Un aperçu de ces informations est présenté à la figure 17.

The screenshot shows the 'phi COM GW 500 Web-Portal' interface. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, History data, Alarms, IO-Configuration, Device (COM) (selected), Devices (DATs), Configuration, File Manager, Eventlog, and Logout. The main content area is titled 'phi Web-Portal' and displays the following sections:

- Device (COM) 1**: A table with columns for Name, Serial number, and Firmware version. The data row shows 'COM-G6K1ZBM', 'G6K1ZBM', and '0.9.1' respectively.
- Buttons 4 and 5**: 'Reboot' and 'Shutdown' buttons.
- Buttons 6 and 7**: 'Update Firmware' and 'Show System Data' buttons.
- System time 8**: A section with radio buttons for 'Manual' and 'Automatic' time setting, and a 'Set system time' button.
- IP addresses 9**: A section showing network configuration for 'lo' and 'eth0' interfaces, including IPv4, IPv6 addresses, and netmasks.
- MAC addresses 10**: A section showing MAC addresses for 'lo' and 'eth0' interfaces.

The bottom left corner of the interface displays the system time: 'Tue Oct 14 2025 12:23:09'.

Figure 17 : Propriétés du module COM, 1. Nom, 2. Numéro de série, 3. Version du firmware, 4. Bouton de redémarrage du module COM, 5. Bouton d'arrêt du module COM, 6. Bouton de mise à jour du firmware du module COM, 7. Bouton d'affichage des informations système du module COM, 8. Paramètres de l'« Heure système », 9. Adresses IP, 10. Adresses MAC

La page contient les informations suivantes:

- 1. Nom du module:** affiche le nom actuel du module COM sous lequel il est accessible.
- 2. Numéro de série:** numéro de série unique attribué une seule fois.
- 3. Version du firmware:** version actuelle active du firmware du module COM.
- 4. Redémarrage:** redémarre le module COM.
- 5. Arrêt:** arrête le logiciel du module COM. L'alimentation électrique peut alors être déconnectée en toute sécurité.
- 6. Mise à jour du firmware:** met à jour le logiciel du module COM. Le processus de mise à jour du firmware est décrit au chapitre 6.1 Mise à jour du firmware.
- 7. Afficher les données système:** affiche les données système du module COM.
- 8. Adresses IP:** adresses IP des interfaces réseau actives.
- 9. Heure système:** l'heure système peut être réglée automatiquement ou manuellement.
- 10. Adresses MAC:** adresses MAC des interfaces réseau actives.

6.1 Mise à jour du firmware

La dernière version du firmware pour le module COM peut être téléchargée sur le site officiel: phi.krausnaimer.com/downloads

Procédure de mise à jour du firmware

1. Téléverser le fichier firmware:

- Le fichier firmware téléchargé peut être téléversé soit via le gestionnaire de fichiers, soit directement dans la section de mise à jour de l'interface web.

2. Partitionnement du système:

- Le module COM utilise un système à double partition :
 - La partition 3 et la partition 4 sont réservées au système d'exploitation.
 - Une partition est active (système actuel), l'autre sert de cible pour la mise à jour.
- Le nouveau firmware est écrit sur la partition inactive.

3. Contrôle d'intégrité :

- Après le téléversement, une valeur de hachage du firmware est automatiquement générée et vérifiée.
- Si la vérification réussit, un message de confirmation apparaît dans le coin supérieur droit de l'interface Web.
- Si la vérification échoue, le téléversement doit être répété.

4. Activation du nouveau firmware :

- Après une vérification réussie, le système peut être basculé vers la nouvelle partition.
- Un redémarrage du module COM est nécessaire pour terminer la mise à jour.

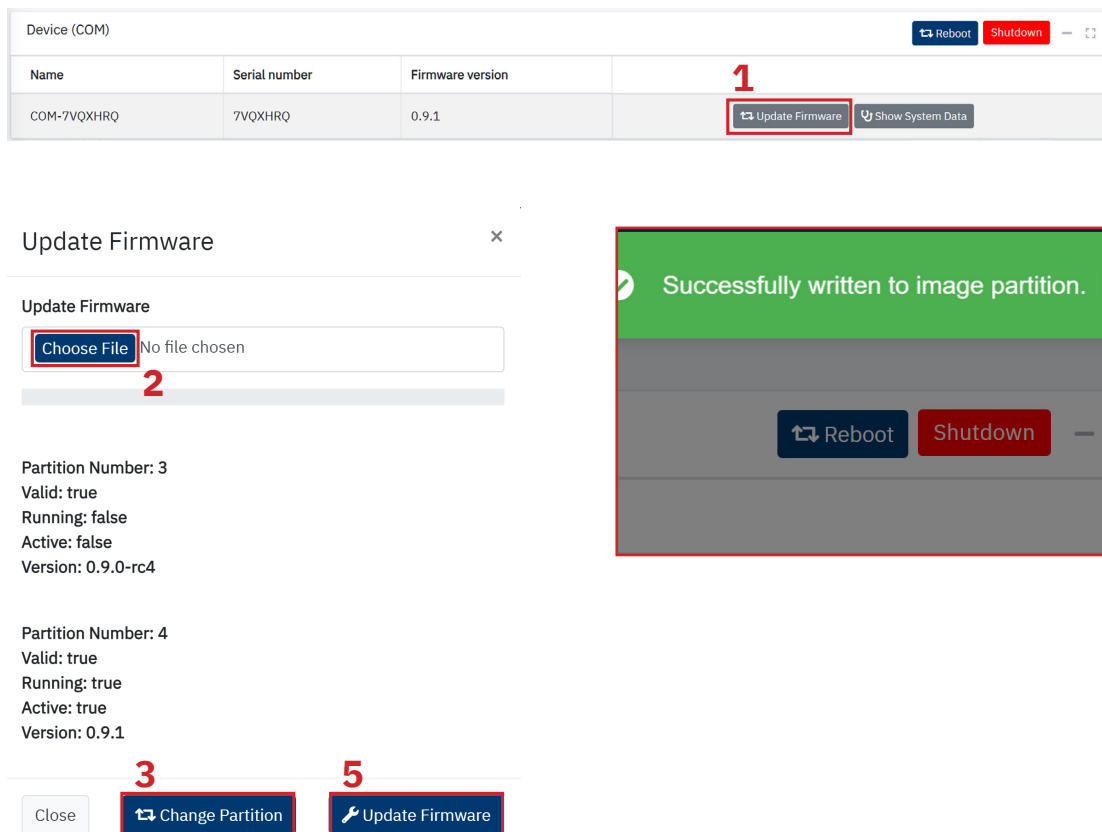


Figure 18 : 1. Bouton de mise à jour du firmware, 2. Sélectionner la version de firmware souhaitée, 3. Mettre à jour la partition inactive avec la version de firmware sélectionnée, 4. Firmware écrit avec succès sur la partition, 5. Bouton pour basculer les partitions, 6. Bouton pour redémarrer le module COM et terminer la mise à jour du firmware

7 Appareils (DATs)

7.1 Recherche de modules DAT

Pour se connecter à un ou plusieurs modules DAT, une recherche peut être lancée dans l'interface Web sous l'onglet « Appareils (DATs) ».

Recherche de modules DAT

1. Cliquer sur le bouton « Search for new DATs » lance un processus de recherche.
2. Une fois la recherche terminée, tous les modules DAT à portée sont répertoriés sous l'onglet « Found Devices ».

La page de configuration permettant d'établir une connexion avec les modules DAT est illustrée à la figure 19.

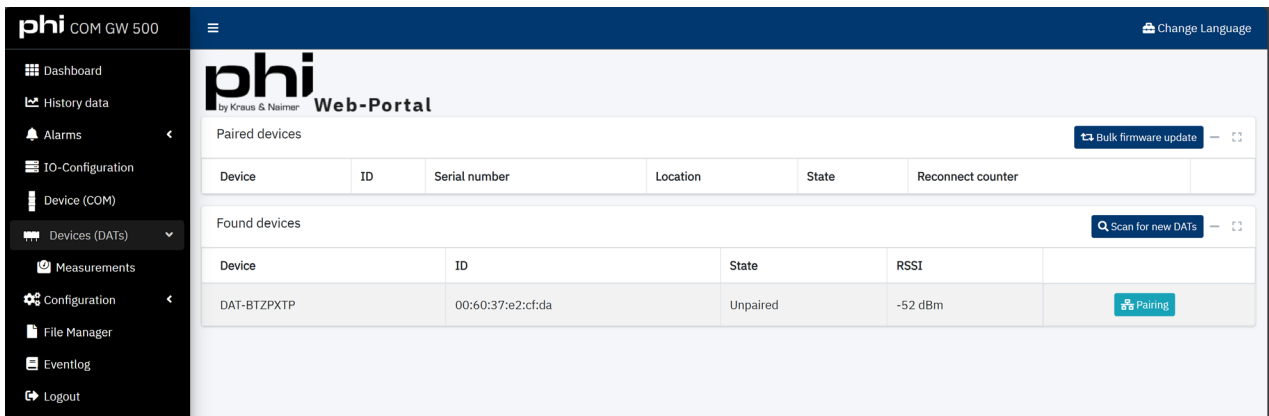


Figure 19 : Page de configuration pour la connexion aux modules DAT

Pour chaque module DAT détecté, les informations suivantes sont affichées:

- **DAppareil (nom):**
Se compose du préfixe DAT suivi du numéro de série.
- **ID (adresse MAC):**
L'ID indique l'adresse MAC du module DAT. L'adresse MAC complète est également imprimée sur le module DAT correspondant.
- **État:**
Indique l'état actuel du module. De plus amples détails sur l'état de l'appareil sont disponibles dans le tableau 9.
- **RSSI (puissance du signal):**
Affiche la puissance du signal entre le module COM et le module DAT.

7.2 Connexion d'un module DAT

Pour appairer un module DAT avec le module COM, procédez comme suit:

1. Cliquez sur le bouton « Pairing » pour lancer le processus de connexion.
2. Un champ de saisie du mot de passe apparaît. Saisissez la clé par défaut « 999999 » pour terminer l'appairage.

Avis de sécurité !

Comme il s'agit de la clé par défaut, il est fortement recommandé de la modifier après la première connexion afin d'empêcher tout accès non autorisé.

Des informations détaillées sur la modification des identifiants sont disponibles au chapitre 7.5 Modifier la configuration.

Le masque de saisie de la clé est illustré à la figure 20.

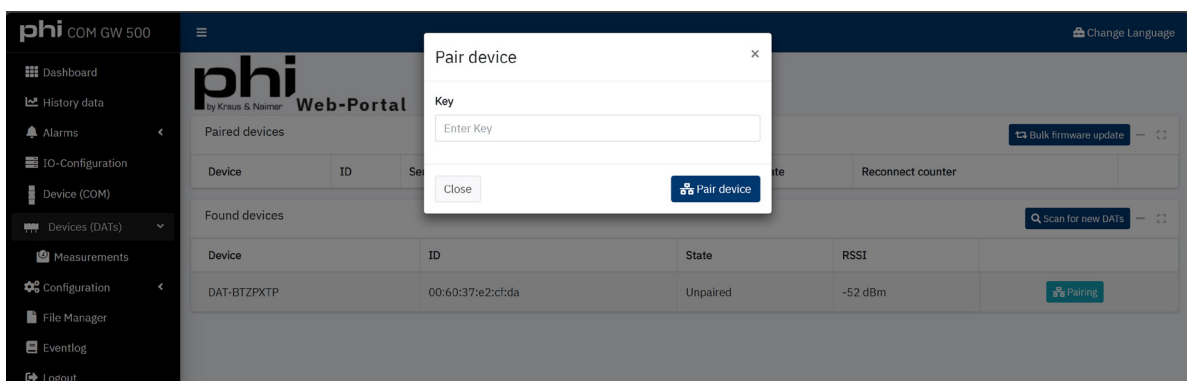


Figure 20 : Écran de saisie permettant d'entrer la clé pour l'appairage avec le module COM

Après une connexion réussie, le module DAT apparaît dans la fenêtre « Paired Devices ». Voir figure 21.

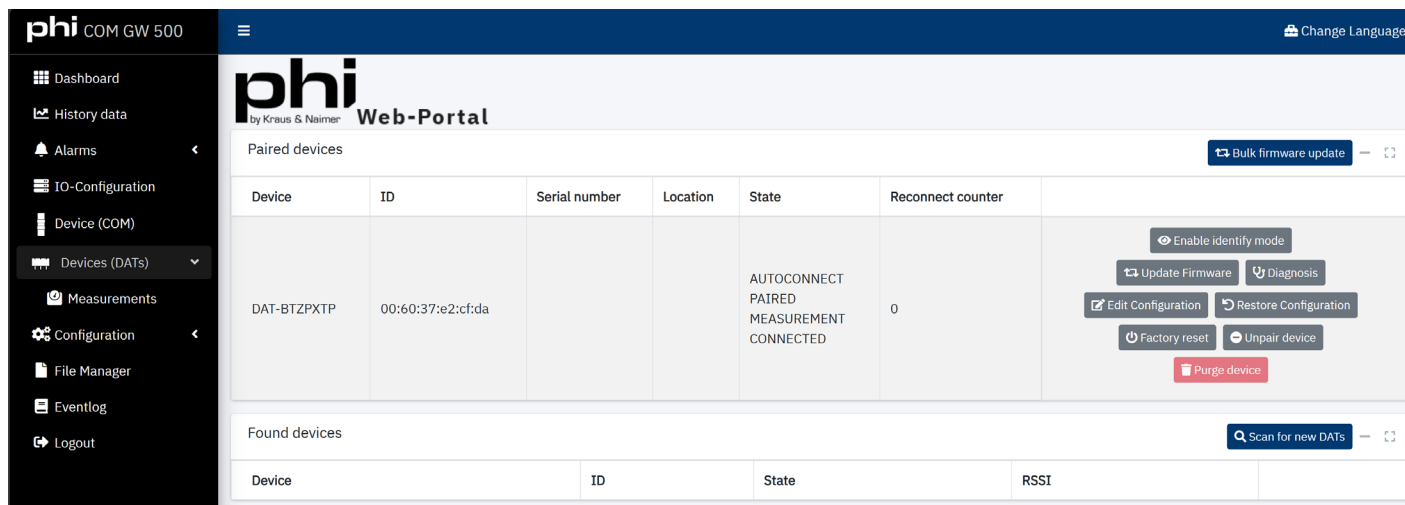


Figure 21 : Module appairé avec succès

Les actions suivantes peuvent être effectuées avec le module DAT connecté:

- 1. Activer/désactiver le mode d'identification:** les trois LED du module DAT clignotent en jaune afin d'aider à identifier le module sélectionné.
- 2. Mise à jour du firmware:** permet de mettre à jour le firmware d'un module DAT individuel. Pour plus d'informations, voir le chapitre 7.3 Mise à jour du firmware.
- 3. Diagnostic:** charge les données de diagnostic du module DAT. Pour plus d'informations, voir le chapitre 7.4 Diagnostic.
- 4. Modifier la configuration:** permet de régler le mode monophasé ou triphasé ainsi que le sens du courant. Pour plus d'informations, voir le chapitre 7.5 Modifier la configuration.
- 5. Restaurer la configuration:** applique une configuration précédemment enregistrée.
- 6. Réinitialiser aux paramètres d'usine:** réinitialise l'appareil à ses paramètres d'usine par défaut.
- 7. Désappairer l'appareil:** désappaire l'appareil et permet l'appairage avec un autre module COM.
- 8. Supprimer l'appareil:** supprime l'appairage, côté module COM, d'un module DAT qui n'est actuellement pas connecté.

État du module DAT

L'état actuel du module DAT est affiché dans la colonne « Status ». Cela permet d'identifier les éventuels problèmes de connexion. Une description des différents états de l'appareil est fournie dans le tableau 9.

Tableau 9 : Description de l'état de l'appareil

État	Fonction
NON APPAIRÉ	Le module DAT n'est pas appairé.
APPAIRÉ	Le module DAT est appairé avec le module COM.
CONNEXION AUTOMATIQUE	Le module DAT se connectera automatiquement lorsqu'il sera détecté lors de la recherche.
MODE D'IDENTIFICATION	Les trois LED du module DAT clignotent en jaune afin d'identifier le module sélectionné. La mesure n'est pas interrompue.
MAINTENANCE	La mesure est volontairement interrompue. Cela peut être dû à une mise à jour du firmware ou à la lecture/écriture du fichier de configuration.
MESURE	Transmission des données de mesure.
CONNEXION_1	Établissement de la connexion entre le COM et le DAT au niveau de la couche de transport.
CONNEXION_2	Après l'établissement réussi de la connexion au niveau de la couche de transport, la connexion au niveau de la couche application est établie.
CONNECTÉ	Le module COM est connecté au module DAT.
DÉLAI D'ATTENTE	Les problèmes suivants peuvent être survenus: - Mesure : aucune donnée de mesure reçue pendant une période prolongée - Maintenance : délai d'attente dépassé lors de l'attente d'une réponse du module DAT - Connexion : délai d'attente dépassé lors de l'établissement de la connexion
ÉCHEC D'AUTHENTIFICATION	Les problèmes suivants peuvent être survenus: - PIN incorrect lors du processus d'appairage - Le module DAT est déjà appairé avec un autre module COM
ERREUR	Une erreur s'est produite ; reportez-vous aux bits d'erreur dans bm_error.
PAS D'APPAIRAGE	Le module DAT refuse l'appairage, par exemple parce qu'il est déjà appairé.
AUTRE	Toute autre erreur.

7.3 Mise à jour du firmware

La dernière version du firmware pour le module DAT peut être téléchargée à partir du lien suivant:

phi.krausnaimer.com/downloads.

Exécution de la mise à jour du firmware

1. Téléverser le fichier firmware

- Le fichier firmware téléchargé peut être téléversé soit via le gestionnaire de fichiers, soit directement dans la section de mise à jour de l'interface web.

2. Mettre à jour un seul module DAT

- Cliquez sur le bouton « Firmware Update » du module DAT que vous souhaitez mettre à jour.
- Sélectionnez la version de firmware souhaitée et lancez la mise à jour.

3. Mettre à jour plusieurs modules DAT

- Cliquez sur le bouton « Bulk firmware update ».
- Sélectionnez tous les modules DAT qui doivent être mis à jour et lancez le processus de mise à jour.

The screenshot shows a table titled 'Paired devices' with columns: Device, ID, Serial number, Location, State, and Reconnect counter. A single device is listed: DAT-BTZPXTPT with ID 00:60:37:e2:cf:da, Serial number BTZPXTPT, and State AUTOCONNECT PAIRED MEASUREMENT CONNECTED. To the right of the table is a panel with various action buttons. A red box labeled '3' highlights the 'Bulk firmware update' button at the top right. Another red box labeled '1' highlights the 'Update Firmware' button within the device's action menu.

Device	ID	Serial number	Location	State	Reconnect counter
DAT-BTZPXTPT	00:60:37:e2:cf:da	BTZPXTPT		AUTOCONNECT PAIRED MEASUREMENT CONNECTED	0

Buttons in the action menu: Enable identify mode, Update Firmware (1), Diagnosis, Edit Configuration, Restore Configuration, Factory reset, Unpair device, Purge device. A 'Bulk firmware update' button (3) is also visible.

The screenshot shows two overlapping dialog boxes. The 'Filemanager' dialog (labeled '2') has an 'Upload File' button and a 'Select file' dropdown. The 'Bulk firmware update' dialog (labeled '4') contains a table with columns 'Name' and 'State'. The device 'DAT-BTZPXTPT' is selected with a checkbox. At the bottom of the bulk update dialog, there is a 'Select devices for bulk update' button and an 'Update all selected devices' button.

Filemanager (2)

Upload File

Select file:

Select file

Bulk firmware update (4)

Name	State
☒ DAT-BTZPXTPT	

Close Select devices for bulk update Close Update all selected devices

Figure 22 : 1. Sélectionner la mise à jour du firmware pour un seul module DAT, 2. Téléverser le fichier firmware, 3. Sélectionner la mise à jour du firmware pour plusieurs modules DAT, 4. Choisir les modules DAT pour la mise à jour groupée

7.4 Diagnostic

Les données de diagnostic fournissent un aperçu de l'état du module DAT sélectionné. Les explications relatives aux données de diagnostic sont disponibles dans le tableau 10.

Tableau 10 : Explication des données de diagnostic du module DAT.

Nom	Explication	Nom	Explication
Séquence	Numéro séquentiel de l'enregistrement de diagnostic.	Énergie totale durée de vie Phase 2 exportée	Énergie en kWh exportée sur la phase L2 pendant toute la durée de vie.
Version	Version du format des données de diagnostic	Énergie totale durée de vie Phase 3 importée	Énergie en kWh importée sur la phase L3 pendant toute la durée de vie.
Compteur de ticks système le plus élevé	32 bits supérieurs du compteur de ticks système.	Énergie totale durée de vie Phase 3 exportée	Énergie en kWh exportée sur la phase L3 pendant toute la durée de vie.
Compteur de ticks système le plus bas	32 bits inférieurs du compteur de ticks système.	Énergie trajet Phase 1 importée	Énergie en kWh importée sur la phase L1 depuis la dernière réinitialisation (réinitialisation du diagnostic, réinitialisation aux paramètres d'usine).
Indicateurs système	BMM_STATE_FL_PERIODIC 0x10 → Enregistrement de diagnostic écrit périodiquement BMM_STATE_FL_POWEROUT 0x20 → Enregistrement de diagnostic écrit en raison d'une coupure de courant BMM_STATE_FL_REBOOT 0x40 → Enregistrement de diagnostic écrit en raison d'un redémarrage	Énergie trajet Phase 1 exportée	Énergie en kWh exportée sur la phase L1 depuis la dernière réinitialisation (réinitialisation du diagnostic, réinitialisation aux paramètres d'usine).
Nombre d'échantillons MKM14	Nombre d'enregistrements de valeurs mesurées collectés depuis le démarrage/la réinitialisation du module.	Énergie trajet Phase 2 importée	Énergie en kWh importée sur la phase L2 depuis la dernière réinitialisation (réinitialisation du diagnostic, réinitialisation aux paramètres d'usine).
Nombre d'erreurs MKM14	Nombre d'erreurs de communication avec le coprocesseur depuis le démarrage/la réinitialisation du module. Un certain nombre d'erreurs est considéré comme normal, car la communication doit être synchronisée après le démarrage ou le passage du mode maintenance au mode mesure.	Énergie trajet Phase 2 exportée	Énergie en kWh exportée sur la phase L2 depuis la dernière réinitialisation (réinitialisation du diagnostic, réinitialisation aux paramètres d'usine).
Durée de fonctionnement	Durée totale de fonctionnement du module depuis sa fabrication, en secondes.	Énergie trajet Phase 3 importée	Énergie en kWh importée sur la phase L3 depuis la dernière réinitialisation (réinitialisation du diagnostic, réinitialisation aux paramètres d'usine).
Durée de fonctionnement en dessous de 50 °C	Durée de fonctionnement du module depuis sa fabrication, en secondes, dans une plage de température inférieure à 50 °C. Basée sur la température du processeur.	Énergie trajet Phase 3 exportée	Énergie en kWh exportée sur la phase L3 depuis la dernière réinitialisation (réinitialisation du diagnostic, réinitialisation aux paramètres d'usine).
Durée de fonctionnement entre 50 °C et 70 °C	Durée de fonctionnement du module depuis sa fabrication, en secondes, dans une plage de température comprise entre 50 °C et 70 °C. Basée sur la température du processeur.	Température minimale	Température du processeur la plus basse enregistrée pendant toute la durée de vie.
Durée de fonctionnement entre 70 °C et 90 °C	Durée de fonctionnement du module depuis sa fabrication, en secondes, dans une plage de température comprise entre 70 °C et 90 °C. Basée sur la température du processeur.	Température maximale	Température du processeur la plus élevée enregistrée pendant toute la durée de vie.
Durée de fonctionnement entre 90 °C et 110 °C	Durée de fonctionnement du module depuis sa fabrication, en secondes, dans une plage de température comprise entre 90 °C et 110 °C. Basée sur la température du processeur.	Courant maximal	Courant le plus élevé enregistré pendant toute la durée de vie.
Durée de fonctionnement au-dessus de 110 °C	Durée de fonctionnement du module depuis sa fabrication, en secondes, dans une plage de température supérieure à 110 °C. Basée sur la température du processeur.	Tension maximale	Tension la plus élevée enregistrée pendant toute la durée de vie.
Énergie totale durée de vie Phase 1 importée	Énergie en kWh importée sur la phase L1 pendant toute la durée de vie.	Version du firmware K32	Version logicielle et date de compilation du processeur de communication.
Énergie totale durée de vie Phase 1 exportée	Énergie en kWh exportée sur la phase L1 pendant toute la durée de vie.	Version du firmware MKM14	Version logicielle et date de compilation du processeur de mesure.
Énergie totale durée de vie Phase 2 importée	Énergie en kWh importée sur la phase L2 pendant toute la durée de vie.		

7.5 Modifier la configuration

Afin de garantir une représentation correcte des valeurs mesurées, le module DAT doit être configuré en fonction de son orientation d'installation et du nombre de phases utilisées. De plus, le nom d'affichage du module sélectionné peut être modifié. Des informations supplémentaires concernant l'emplacement ainsi que des commentaires facultatifs peuvent également être ajoutés. La figure 23 montre la page de configuration du module DAT.

The screenshot shows a web interface titled "Edit device" with a close button (X). The form includes the following fields and options:

- Name:** A text input field containing "DAT-BTZPXTP".
- Location:** A text input field with the placeholder "Enter Location".
- Comment:** A text input field with the placeholder "Enter Comment".
- Passkey:** A text input field containing "999999".
- Choose 1-phase or 3-phase mode:** Two radio buttons: "1-phase mode" (unselected) and "3-phase mode" (selected).
- Installation position:** Two radio buttons: "Top" (selected) and "Bottom" (unselected). A blue question mark icon is to the right.
- Rotating field:** Two radio buttons: "123" (selected) and "321" (unselected). A blue question mark icon is to the right.
- Current:** Two radio buttons: "Normal direction" (selected) and "Inverted direction" (unselected). A blue question mark icon is to the right.
- Enable Expert Mode:** A blue button with a wrench icon.
- Footer:** Three buttons: "Close", "Backup Config" (with a floppy disk icon), and "Save changes" (with a checkmark icon).

Figure 23: Configuration page for the DAT-Module

- 1. Nom:** utilisé pour modifier le nom d'affichage du module DAT. Les informations concernant le nombre maximal de caractères sont fournies au chapitre 7.6 Modification du nom des modules DAT. Le nom est également utilisé pour le topic MQTT. Pour plus de détails, voir le chapitre 12.3.1 Structure du topic MQTT.
- 2. Emplacement:** ce champ est destiné à indiquer l'emplacement du module DAT (par exemple ligne d'alimentation, pompe à chaleur, machine 1, etc.).
- 3. Commentaire:** un commentaire peut être saisi ici.
- 4. Clé d'accès:** la clé d'accès par défaut pour l'appairage est « 999999 ». Afin d'améliorer la sécurité, il est recommandé de définir une nouvelle clé d'accès après la première connexion.
- 5. Choisir le mode monophasé ou triphasé :**
 - a. Mode monophasé:** utilisé lorsqu'une charge monophasée est raccordée. Pour plus d'informations sur les options de raccordement, voir le chapitre 4.3.2 Installation du DAT.PM.063A3P.KA – Fonctionnement monophasé et le chapitre 4.3.3 Installation du DAT.PM.063A3P.SA.
 - b. Mode triphasé:** utilisé lorsqu'une charge triphasée est raccordée. Pour plus d'informations sur les options de raccordement, voir le chapitre 4.3.3 Installation du DAT.PM.063A3P.SA.
- 6 Position d'installation:**
 - a. Haut:** installation avant l'interrupteur principal. S'applique également à la variante SA.
 - b. Bas:** installation après l'interrupteur principal. S'applique également à la variante SA.
- 7. Courant:**
 - a. Sens normal:** définit la convention de signe pour l'affichage du courant. En « sens normal », le signe n'est pas inversé. Pour plus d'informations, voir le chapitre 4.5 Options de raccordement du module DAT.
 - b. Sens inversé:** définit la convention de signe pour l'affichage du courant. En « sens inversé », le signe est inversé. Pour plus d'informations, voir le chapitre 4.5 Options de raccordement du module DAT.

7.6 Modification du nom des modules DAT

Le nombre de caractères utilisables pour le nom du module DAT est limité à 16 octets en raison de la technologie utilisée. Le tableau 11 répertorie les caractères disponibles ainsi que leur taille respective en octets. Le nombre maximal de caractères dépend des caractères utilisés et de leur taille en octets, ainsi que de la limite de 16 octets. En cas d'utilisation de caractères spéciaux tels que des trémas, le nombre maximal de caractères est réduit.

Tableau 11 : Caractères pouvant être utilisés pour nommer le module DAT et leur longueur respective en octets

	Caractères	Longueur en octets
Lettres	A - Z	1
	a - z	
Chiffres	0 - 9	
Caractères spéciaux	- and :	
Trémas	Ä, Ö, Ü	2-4
	ä, ö, ü	

7.7 Figure 24: Expert mode enabled

En mode expert, des paramètres supplémentaires du module DAT peuvent être configurés. Pour activer le mode expert, cliquez sur le bouton « Activate Expert Mode ». La figure 24 montre le mode expert après activation.

Disable Expert Mode

Data update interval in milliseconds

1900

?

TX power for advertisement packets in dBm

10

?

TX power for connection packets in dBm

10

?

Advertising packets interval minimum

640

?

Advertising packets interval maximum

1280

?

Minimal current (default: 1518504 (^= 0.1 at umax = 395.98, imax = 141.421))

1518504

Minimal power (default: 1533910 (^= 20 at umax = 395.98, imax = 141.421))

1533910

Average counter power
(default: 3 / minimum: 1 / maximum: 40)

3

Average counter voltage
(default: 1 / minimum: 1 / maximum: 40)

1

Average counter current
(default: 1 / minimum: 1 / maximum: 40)

1

Close

Backup Config

Save changes

Figure 24 : Mode expert activé

[< retour à la table des matières >](#)

En mode expert, les paramètres suivants peuvent être configurés:

- 1. Intervalle de mise à jour des données en millisecondes:** définit l'intervalle auquel le module de mesure met à jour ses données, en millisecondes.
- 2. Puissance d'émission pour les paquets d'annonce (en dBm):** puissance d'émission du module DAT pour les paquets d'annonce BLE, en dBm (décibels par rapport à 1 milliwatt). Plage autorisée : de -30 à +10 inclus. Valeur par défaut = +10.
- 3. Puissance d'émission pour les paquets de connexion (en dBm):** puissance d'émission du module DAT pour les paquets d'une connexion BLE active, en dBm. Plage autorisée : de -30 à +10 inclus. Valeur par défaut = +10.
- 4. Intervalle d'annonce minimal:** intervalle minimal pour les paquets d'annonce BLE. Cette valeur est multipliée par 0,625. Par exemple, pour régler 400 ms, saisissez 640 ($640 \times 0,625 \text{ ms} = 400 \text{ ms}$).
- 5. Intervalle d'annonce maximal:** intervalle maximal pour les paquets d'annonce BLE. Cette valeur est multipliée par 0,625. Par exemple, pour régler 400 ms, saisissez 640 ($640 \times 0,625 \text{ ms} = 400 \text{ ms}$).
- 6. Puissance moyennée:** définit la période sur laquelle les valeurs de puissance sont moyennées. Le moyennage est basé sur le nombre de valeurs mesurées et peut être réglé jusqu'à un maximum de $n = 40$. Une durée de moyennage plus longue permet un affichage plus stable de la puissance, car les fluctuations à court terme sont moins visibles.
- 7. Tension moyennée:** définit la période sur laquelle les valeurs de tension sont moyennées. Le moyennage est basé sur le nombre de valeurs mesurées et peut être réglé jusqu'à un maximum de $n = 40$. Une durée de moyennage plus longue permet un affichage plus stable de la tension, car les fluctuations à court terme sont moins visibles.
- 8. Courant moyenné:** définit la période sur laquelle les valeurs de courant sont moyennées. Le moyennage est basé sur le nombre de valeurs mesurées et peut être réglé jusqu'à un maximum de $n = 40$. Une durée de moyennage plus longue permet un affichage plus stable du courant, car les fluctuations à court terme sont moins visibles.

7.8 Réinitialisation aux paramètres d'usine du module DAT

Si la connexion à un appareil COM précédemment appairé a été perdue et ne peut pas être rétablie, veuillez procéder comme suit:

1. Mettez le module DAT sous tension pendant au moins cinq minutes. Si aucune connexion au module COM ne peut être établie, la LED X2 du module DAT clignote en jaune.
2. Effectuez un cycle d'alimentation du module DAT.
3. L'appairage existant sera réinitialisé.
4. Le module DAT peut maintenant être à nouveau appairé avec un module COM.

Info!

Après une réinitialisation aux paramètres d'usine, toutes les valeurs sont réinitialisées, à l'exception des valeurs de durée de vie.

7.9 Valeurs mesurées

L'onglet des valeurs mesurées fournit un aperçu rapide de toutes les mesures provenant d'un seul module DAT. Un seul module DAT peut être sélectionné à la fois. La figure 25 montre l'onglet des valeurs mesurées.

The screenshot shows the phi Web-Portal interface. The left sidebar contains a menu with the following items: Dashboard, History data, Alarms, IO-Configuration, Device (COM), Devices (DATs), Measurements (highlighted with a red box), Configuration, File Manager, Eventlog, and Logout. The main content area displays the 'phi Web-Portal' header and a 'Choose your device:' dropdown menu. The dropdown menu is currently set to 'Please select one'. Below the dropdown menu, there is a table with two columns: 'Name' and 'Present Value'. The table contains the following data:

Name	Present Value
Name	DAT-BTZPXTP
MAC	00:60:37:e2:cf:da
Serial number	BTZPXTP
Location	
Comment	
State	AUTOCONNECT,PAIRED,MEASUREMENT,CONNECTED
Error state	
DAT sequence	226
Reconnect counter	2
RSSI	-63 dBm
Sequence	86
DAT Temperature	28.8 °C
Rotation Direction	0
L1-Voltage	224.7 V
L1-Current	0.0 A
L1-Power Apparent	0.0 VA
L1-Power Active	0.0 W

Figure 25 : Affichage de toutes les valeurs mesurées d'un module DAT

8 Tableau de bord

Après avoir connecté avec succès un ou plusieurs modules DAT au module COM, vous pouvez ajouter des widgets au tableau de bord. Ces widgets permettent de regrouper et de visualiser individuellement les valeurs mesurées provenant des modules DAT ainsi que du module COM. La figure 26 illustre comment ajouter un widget. Actuellement, il est possible d'afficher simultanément jusqu'à 70 valeurs mesurées dans le tableau de bord.

The figure illustrates the steps to add a widget to the dashboard. The process involves opening the 'Add Widget' dialog, naming it, selecting the data source (COM or DAT), and choosing specific measurement data points from a list. The final step shows the widget successfully added to the dashboard table.

Figure 26 : Ajout d'un widget au tableau de bord.

1. Bouton pour ajouter un widget, 2. Nommer le widget, 3. Menu déroulant pour les données mesurées, 4. Ajouter une donnée mesurée, 5. Valeur mesurée ajoutée, 6. Ajouter une deuxième valeur mesurée, 7. Valeurs mesurées ajoutées, 8. Enregistrer le widget, 9. Affichage des valeurs mesurées dans le tableau de bord

Le nom de l'appareil peut être masqué dans un widget. Ceci est illustré à la figure 27.

DAT-Power

Device Name	Name	Present Value
DAT-Q8E8FHZ	Total Power Apparent	892.7 VA
DAT-Q8E8FHZ	Total Power Active	261.4 W
DAT-Q8E8FHZ	Total Power Factor	0.293

DAT-Power

Name	Present Value
Total Power Apparent	891.8 VA
Total Power Active	260.2 W
Total Power Factor	0.292

Figure 27 : Masquage du nom de l'appareil

L'affichage du widget peut être basculé d'un affichage sous forme de tableau vers un graphique. Aucune valeur n'est enregistrée ; seul un graphique à partir du moment du basculement est donc affiché. La figure 28 présente à la fois la forme tabulaire et le graphique.

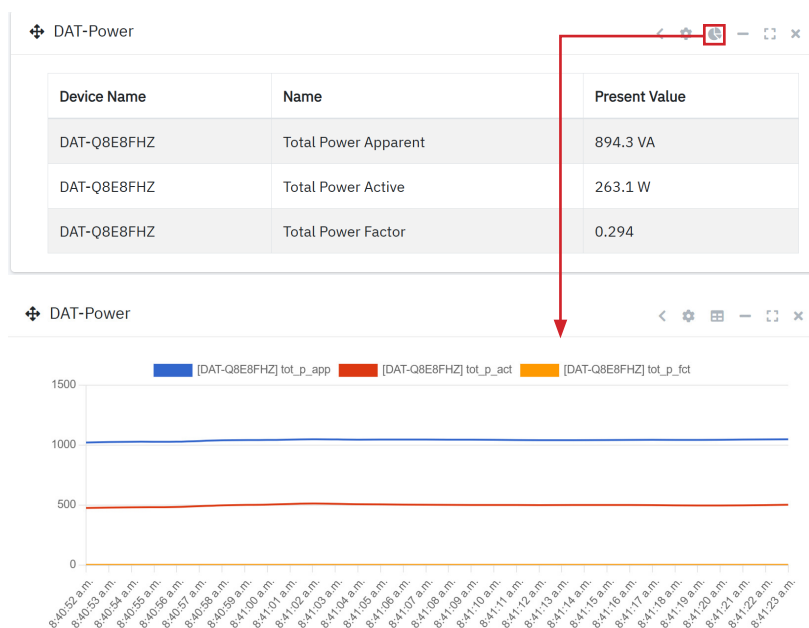


Figure 28 : Affichage tabulaire et graphique des données du widget

9 Données historiques

Sous l'onglet „Données historiques“, vous pouvez générer des graphiques à partir de valeurs mesurées passées.

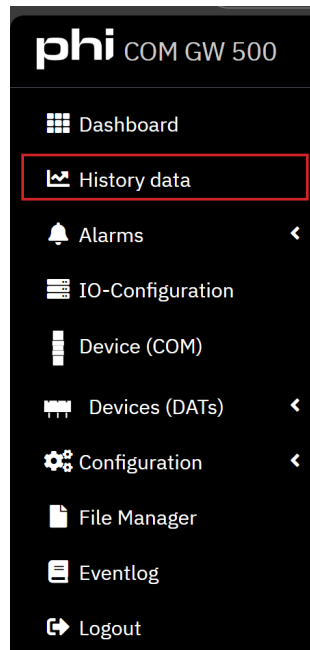


Figure 29 : Onglet « Données historiques »

La figure 30 montre la fenêtre des données historiques. Pour utiliser les données historiques, la base de données doit d'abord être activée sous l'onglet Services. Pour plus d'informations sur l'activation de la base de données, reportez-vous au chapitre 12.4.4 Configuration de la base de données.

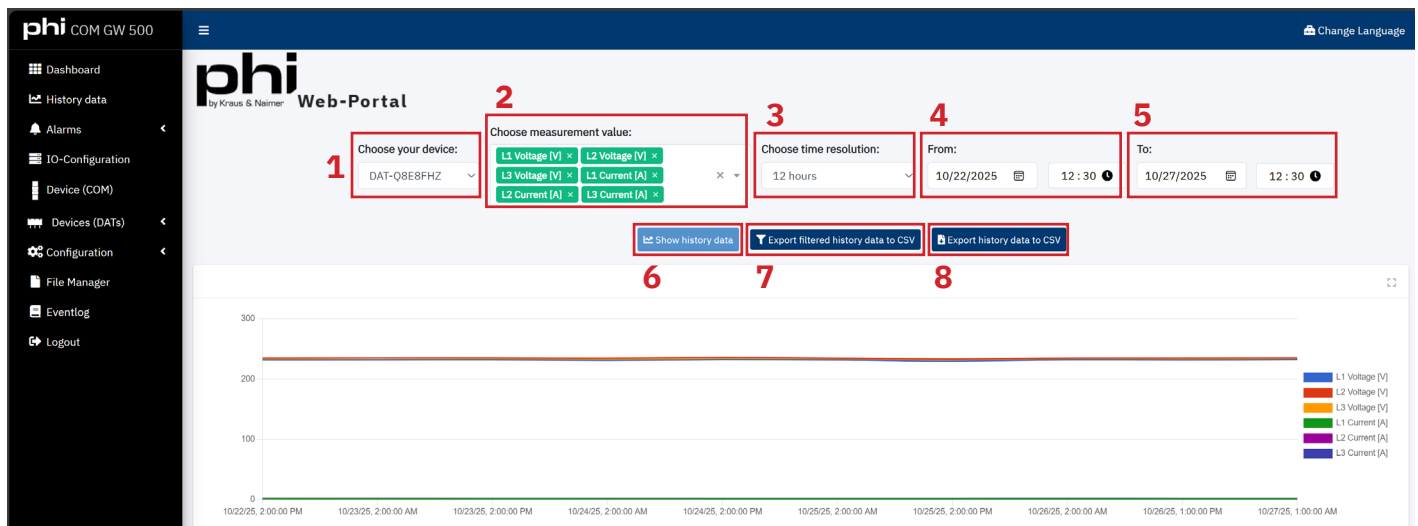


Figure 30 : Données historiques 1. Bouton pour sélectionner un appareil, 2. Fenêtre permettant de sélectionner jusqu'à 6 valeurs mesurées, 3. Option permettant de définir la résolution temporelle, 4. Sélection de la date et de l'heure de début, 5. Sélection de la date et de l'heure de fin, 6. Afficher les données historiques avec les paramètres sélectionnés, 7. Créer un fichier CSV avec les paramètres sélectionnés, 8. Créer un fichier CSV avec toutes les données disponibles

- 1. Sélectionner l'appareil:** sélectionnez le module DAT dont les valeurs mesurées doivent être affichées.
- 2. Sélectionner les valeurs mesurées :** choisissez jusqu'à 6 valeurs mesurées provenant du module DAT précédemment sélectionné.
- 3. Sélectionner la résolution temporelle:** définit l'intervalle de temps sur lequel les données sont moyennées.
Pour plus d'informations sur le moyennage de la résolution temporelle, voir le chapitre 9.1 Résolution temporelle de la base de données.
- 4. De:** Sélectionnez la date et l'heure auxquelles la requête de données doit commencer.
- 5. De:** Sélectionnez la date et l'heure auxquelles la requête de données doit se terminer.
- 6. Afficher les données historiques:** exécute la requête dans la base de données.
- 7. Exporter les données historiques filtrées au format CSV:** crée un fichier .csv contenant les valeurs mesurées sélectionnées.
Les options de configuration du fichier sont décrites au chapitre 12.4.5 Configuration CSV.
- 8. Exporter les données historiques au format CSV:** télécharge toutes les valeurs mesurées du module DAT précédemment sélectionné en utilisant la résolution temporelle sélectionnée.

9.1 Résolution temporelle de la base de données

La base de données est utilisée pour stocker les valeurs mesurées des modules DAT et les afficher sous forme de données historiques. Le stockage de la base de données est réparti comme suit:

- 1. Base de données directe:** située dans la mémoire volatile (RAM), elle permet un accès rapide aux données des 5 dernières minutes. Toutefois, ces données sont perdues lorsque le système est mis hors tension.
- 2. Base de données moyennée:** stockée de manière permanente, elle contient les valeurs moyennées issues de la base de données directe, qui sont conservées même après un redémarrage du système.

Les valeurs mesurées sont automatiquement transmises par radio des modules de mesure au module de communication selon l'intervalle configuré (par défaut : 2 secondes) et sont immédiatement enregistrées dans la base de données directe. Toutes les 300 secondes (5 minutes), des valeurs moyennes sont calculées pour chaque module de mesure et enregistrées dans la base de données moyennée. Toutes les 1 800 secondes (30 minutes), les moyennes de 5 minutes sont à nouveau moyennées et enregistrées dans une autre table de la base de données. Ce processus se poursuit jusqu'à une moyenne de 43 200 secondes (12 heures). Il en résulte une base de données légère et efficace, dans laquelle la résolution (intervalles) des enregistrements de données devient plus grossière à mesure que les données vieillissent. Les différentes étapes selon lesquelles les données sont stockées sont illustrées à la figure 31.

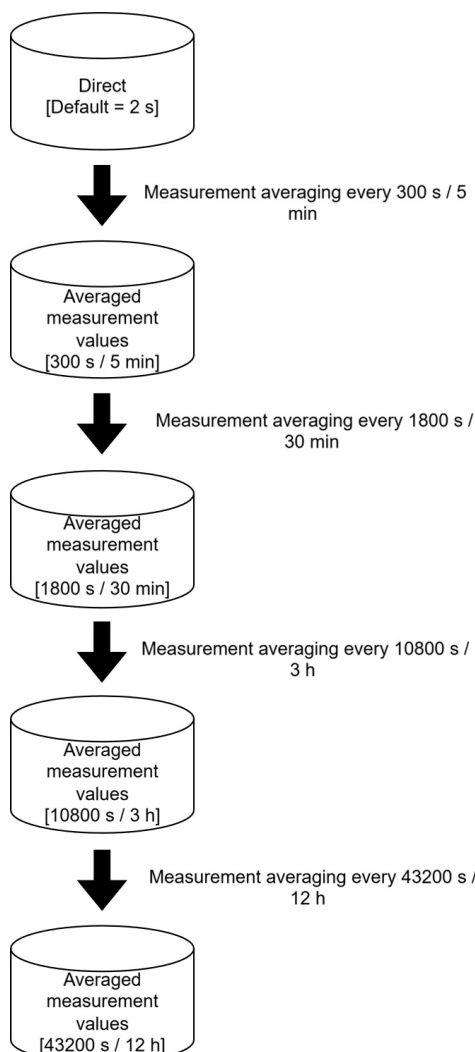


Figure 31 : Schéma du stockage des données dans la base de données

Le tableau 12 indique les durées de stockage des bases de données « Directe » et « Moyennée » en fonction du nombre de modules DAT, sur la base du réglage par défaut de 2 secondes.

Tableau 12 : Durée de stockage des données pour différents nombres de modules DAT avec un intervalle de mise à jour des données de 2 secondes

Résolution	1 DAT	10 DAT	16 DAT	32 DAT
2 s	145 h	14 h	9 h	4 h
5 m	910 d	91 d	57 d	28 d
30 m	5461 d	546 d	341 d	170 d
3 h	32768 d	3277 d	2048 d	1024 d
12 h	131072 d	13107 d	8192 d	4096 d

Comme indiqué dans le tableau 13, la durée de stockage ne change que pour la base de données directe lorsque le taux de mise à jour des données est ajusté. La procédure de modification du taux de mise à jour des données est décrite au chapitre 7.7 Mode expert.

Tableau 13 : Durée de stockage des données pour différents nombres de modules DAT avec un intervalle de mise à jour des données de 500 ms

Résolution	1 DAT	10 DAT	16 DAT	32 DAT
500 ms	36 h	3 h	2 h	1 h
5 m	910 d	91 d	57 d	28 d
30 m	5461 d	546 d	341 d	170 d
3 h	32768 d	3277 d	2048 d	1024 d
12 h	131072 d	13107 d	8192 d	4096 d

10 Alarmes

Sous l'onglet « Alarmes », vous trouverez le sous-onglet « Seuils » dans la section des données de mesure. Les seuils peuvent y être configurés afin de servir de déclencheurs pour les alarmes.

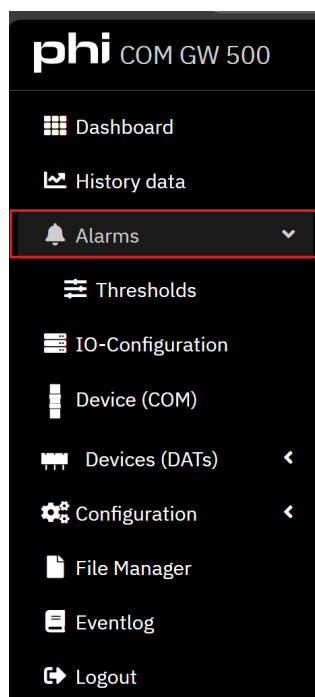


Figure 32 : Onglet de configuration des alarmes

10.1 Seuils

La figure 33 montre les options de configuration disponibles pour la création d'une alarme.

Add Alarm

Alarm name

Enter Name

Measured value

Threshold(s) (Trigger)

Please Enter Threshold Value None

Add Threshold

Notification

None

Digital output (set)

None

State digital output

Low

Action DAT LED 1

None

Action DAT LED 2

None

Action DAT LED 3

None

Figure 33 : Ajout d'une alarme

1. **Nom:** un nom peut être attribué ici à l'alarme.
2. **Données de mesure:** sélectionnez les données de mesure pour lesquelles des valeurs seuils doivent être définies afin de déclencher l'alarme. Les valeurs mesurées du module COM ainsi que de tous les modules DAT connectés sont disponibles.
3. **Seuils :** les valeurs seuils peuvent être configurées ici. Les opérations suivantes sont disponibles:
 - a. **Select condition for triggering the notification**
 - i. **>:** une notification est déclenchée lorsque la valeur mesurée est supérieure au seuil.
 - ii. **<:** une notification est déclenchée lorsque la valeur mesurée est inférieure au seuil.
 - iii. **=:** une notification est déclenchée lorsque la valeur mesurée est égale au seuil.
 - iv. **>=:** une notification est déclenchée lorsque la valeur mesurée est supérieure ou égale au seuil.
 - v. **<=:** une notification est déclenchée lorsque la valeur mesurée est inférieure ou égale au seuil.
 - b. **Saisir la valeur seuil:** une valeur numérique peut être saisie ici pour définir le seuil.
 - c. **Opérateur booléen:** un opérateur booléen peut être sélectionné afin de définir un seuil supplémentaire. Les opérateurs disponibles sont « AND » et « OR ».
4. **Ajouter un seuil:** bouton permettant d'ajouter un seuil supplémentaire.
5. **Réaction au déclenchement de notification:** vous pouvez configurer ici si une notification par e-mail doit être envoyée lorsque le seuil est atteint. Pour plus d'informations sur la configuration du service e-mail, voir le chapitre 12.4.3 Service e-mail.
6. **Réaction au déclenchement de la LED DAT 1:** configurez si la LED 1 du module DAT doit être déclenchée lorsque le seuil est atteint.
7. **Réaction au déclenchement de la LED DAT 2:** configurez si la LED 2 du module DAT doit être déclenchée lorsque le seuil est atteint.
8. **Réaction au déclenchement de la LED DAT 3:** configurez si la LED 3 du module DAT doit être déclenchée lorsque le seuil est atteint.
9. **Réaction au déclenchement de la LED utilisateur CO:** configurez si la LED utilisateur du module COM doit être déclenchée lorsque le seuil est atteint.

11 Configuration des E/S

Sous l'onglet « Configuration des E/S », les GPIO peuvent être configurés.

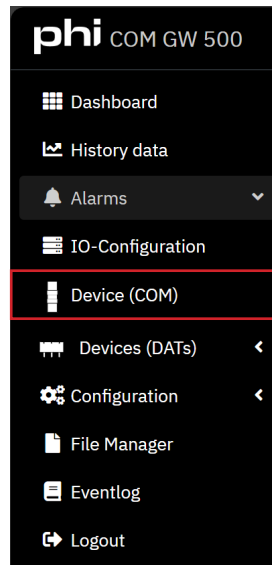


Figure 34 : Onglet des paramètres de configuration des E/S

La figure 35 montre l'état actuel de tous les GPIO. Pour configurer un GPIO, cliquez sur le bouton « Edit ».

phi Web-Portal					
IO-Configuration					
Id	Name	Default state	Input/Output	Actual state	
IO 0	GPIO.1	Low	Output	Low	Edit
IO 1	GPIO.2	Low	Input	Low	Edit
IO 2	GPIO.3	Low	Input	Low	Edit
IO 3	GPIO.4	Low	Input	Low	Edit
IO 4	GPIO.5	Low	Input	Low	Edit
IO 5	GPIO.6	Low	Input	Low	Edit
IO 6	GPIO.7	Low	Input	Low	Edit
IO 7	GPIO.8	Low	Input	Low	Edit

Figure 35 : Affiche le nom, le type et l'état de chacun des 8 GPIO

ID: numérotation non modifiable du GPIO.

Nom: nom modifiable du GPIO.

État par défaut: définit le niveau logique (High ou Low) que la sortie adopte lorsqu'elle est inactive. Si la sortie est déclenchée par une alarme, l'« État actuel » changera en conséquence.

Entrée/Sorti: indique si le GPIO est configuré comme entrée ou comme sortie.

État actuel: affiche le niveau logique actuel (High ou Low).

La figure 36 montre la configuration d'un GPIO comme entrée. Un nom unique peut être attribué à l'entrée.

The screenshot shows a dialog box titled "Edit IOConfig" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there is a "Name" label followed by a text input field containing "GPIO.1". Below this is an "Input/Output" label followed by a dropdown menu currently set to "Input". At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Close" on the left and "Save changes" on the right.

Figure 36 : Configuration d'un GPIO comme entrée

La figure 37 montre la configuration d'un GPIO comme sortie. Outre le changement de nom, l'état par défaut de la sortie peut également être ajusté. L'état par défaut définit le niveau de sortie lorsqu'elle n'est pas commandée par une alarme.

The screenshot shows a dialog box titled "Edit IOConfig" with a close button (X) in the top right corner. Inside the dialog, there is a "Name" label followed by a text input field containing "GPIO.1". Below this is an "Input/Output" label followed by a dropdown menu currently set to "Output". Underneath is a "Default state" label followed by a dropdown menu currently set to "Low". At the bottom of the dialog, there are two buttons: "Close" on the left and "Save changes" on the right.

Figure 37 : Configuration d'un GPIO comme sortie

12 Configuration

12.1 Réseau

Les paramètres réseau sont configurés via l'élément de menu **Configuration → Réseau**.

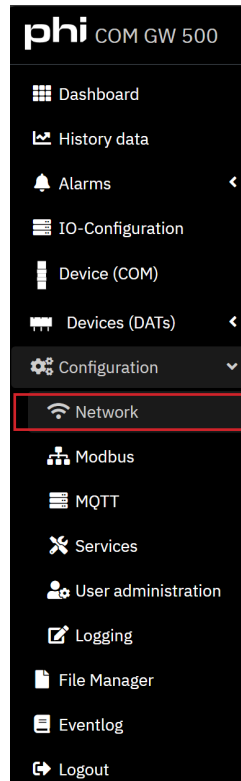


Figure 38 : Onglet « Paramètres réseau »

12.1.1 Configuration IP

IPv4 et IPv6 prennent tous deux en charge la configuration automatique (DHCP) et manuelle de l'adresse IP. Lorsque l'option « DHCP automatique » est sélectionnée, l'adresse IP, le masque de sous-réseau, la passerelle et le serveur de noms (DNS) sont attribués automatiquement, et aucune autre étape de configuration n'est nécessaire.

Pour les connexions IPv6, les deux types de connexion automatique suivants sont également disponibles:

1. SLAAC (longueur du préfixe)
2. DHCPV6 (route par défaut)

La figure 39 montre l'interface utilisateur avec les paramètres correspondants pour les configurations réseau IPv4 et IPv6. Pour enregistrer les modifications effectuées, cliquez sur le bouton « Save Changes ».

IP configuration	IPV4	IPV6	DNS	NTP	Host
☒ Automatic (DHCP) ☐ Manual	Save changes				

IP configuration	IPV4	IPV6	DNS	NTP	Host
☒ Automatic ☐ Manual	SLAAC Save changes				

Figure 39 : Configuration automatique des adresses IPv4 et IPv6

IP configuration

IPv4 IPv6 DNS NTP Host

☐ Automatic (DHCP)

☒ Manual

IPv4 Address:

Subnet Mask:

Default Gateway:

 Save changes

IP configuration

IPv4 IPv6 DNS NTP Host

☐ Automatic

☒ Manual

IPv6 Address:

Prefix Length:

Default Route:

 Save changes

Figure 40 : Configuration manuelle des adresses IPv4 et IPv6

De plus, lorsque la configuration manuelle est sélectionnée, le serveur DNS doit être indiqué. La sélection s'effectue comme illustré à la figure 41.

IP configuration

IPv4 IPv6 DNS NTP Host

☒ Manual

Primary DNS Server:

Secondary DNS Server:

 Save changes

Figure 41 : Configuration manuelle du serveur DNS.

12.1.2 Services réseau IP

Par défaut, les ports sont définis sur 443 pour HTTPS et 80 pour HTTP. Ceux-ci peuvent être modifiés si nécessaire.

IP Network Services HTTP HTTPS

☒ Force HTTPS

Port:

Save changes

IP Network Services HTTP HTTPS

Port:

Save changes

Figure 42 : Paramètres par défaut pour HTTPS et HTTP

12.1.3 Configuration du réseau sans fil (WLAN)

Pour connecter le module COM à un réseau sans fil existant, le WLAN doit être activé dans les paramètres. Les paramètres suivants sont nécessaires pour établir une connexion:

- 1. Nom du réseau sans fil (SSID):** saisissez le nom du réseau sans fil existant.
- 2. Sécurité:** sélectionnez la norme de sécurité souhaitée à utiliser pour la connexion.
- 3. Mot de passe du réseau sans fil:** saisissez le mot de passe du réseau sans fil.

Wireless Network Configuration

☐ Enable **1**

Wireless Network Name: **2**

Security: **3**

Wireless Network password: **4**

Save changes

Restart software

Your changes will only be active if you restart the software!

Close **5** Restart software

phi
by Kraus & Naimer

Login to your COM Device

Login

© 2025 Kraus & Naimer

Figure 43 : Configuration du réseau sans fil, 1. Active le WLAN, 2. Champ de saisie pour le SSID du réseau existant, 3. Choisir la méthode de chiffrement à utiliser pour la connexion, 4. Saisir le mot de passe du réseau sans fil sélectionné, 5. Redémarre l'application afin d'enregistrer les modifications

Après le redémarrage du logiciel, l'état de la connexion WLAN peut être consulté sous Appareil (COM).

The screenshot shows the phi Web-Portal interface for a COM GW 500 device. The left sidebar contains navigation links: Dashboard, History data, Alarms, IO-Configuration, Device (COM), Devices (DATs), Configuration, File Manager, Eventlog, and Logout. The main content area displays the following sections:

- Device (COM)**: A table with columns Name, Serial number, and Firmware version. The row shows 'com-tbe', 'R84MPEX', and '0.9.1'. Buttons for 'Reboot', 'Shutdown', 'Update Firmware', and 'Show System Data' are present.
- System time**: A section with radio buttons for 'Manual' and 'Automatic' time setting, and a 'Set system time' button.
- IP addresses**: A section showing network configuration for 'lo' and 'eth0' interfaces. The 'wlan0' interface is highlighted with a red box, showing its state as 'UP, LINK' and its IP configuration.
- MAC addresses**: A section showing MAC addresses for 'lo', 'eth0', and 'wlan0' interfaces. The 'wlan0' interface is highlighted with a red box, showing its MAC address.

Figure 44 : Module WLAN activé

12.1.4 Liste de contrôle d'accès

L'accès au module COM peut être restreint à l'aide de la liste de contrôle d'accès. Les restrictions sont configurées via les adresses IP et sont illustrées à la figure 45.

Access Control List

List of IP networks or hosts that are allowed to connect, examples:

192.168.11.0/24

192.168.30.31

2001:DB8::/32

2001:DB8:1111:11::11

0.0.0.0/0 and ::/0 allows anyone from anywhere to connect!

::/0	
0.0.0.0/0	
2001:DB8::/32	

Figure 45 : Configuration des adresses IP autorisées à accéder au module COM

[< retour à la table des matières >](#)

12.2 Modbus

La figure 46 montre l'onglet de configuration de la connexion Modbus.

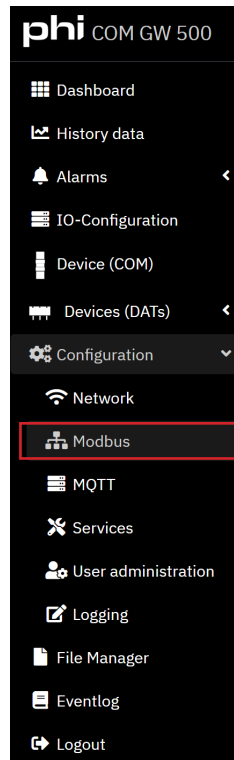


Figure 46 : Onglet de configuration de la connexion Modbus

12.2.1 Modbus

Pour utiliser Modbus TCP et RTU, vous devez les activer sous Configuration → Modbus. Les étapes suivantes expliquent comment activer Modbus et mapper les modules DAT :

1. Connecter le module DAT

- Assurez-vous que le module DAT souhaité est connecté au module COM. Pour des instructions détaillées sur la connexion d'un module DAT au module COM, reportez-vous au chapitre 7 Appareils (DATs).

2. Accéder aux paramètres Modbus

- Accédez à Configuration → Modbus.

3. Activer Modbus

- Activez Modbus TCP/RTU en cochant la case Activer.

4. Ajouter le module DAT à la liste Modbus

- Attribuez un ID au module DAT (remarque : l'ID 0 est réservé au module COM et ne peut pas être utilisé).
- Cliquez sur l'icône plus pour ajouter le module à la liste.

L'ensemble du processus est illustré à la figure 47. Un aperçu des adresses Modbus disponibles et des valeurs mesurées correspondantes est disponible au chapitre 13 Registre Modbus.

phi COM GW 500

Change Language

phi Web-Portal

Modbus

Enable 1

Save changes

Modbus TCP Configuration

Modbus RTU Configuration

Modbus

Enable

Modbus Mappings:

2 100 Please select one 3

Save changes

Modbus

Enable

Modbus Mappings:

100 Please select one 4

Please select one 5

DAT-Q8E8FHZ

100:DAT-Q8E8FHZ

100 Please select one 6

Save changes

Restart software

Your changes will only be active if you restart the software!

Close 7 Restart software

phi

Login to your COM Device

Enter Username

Enter Password

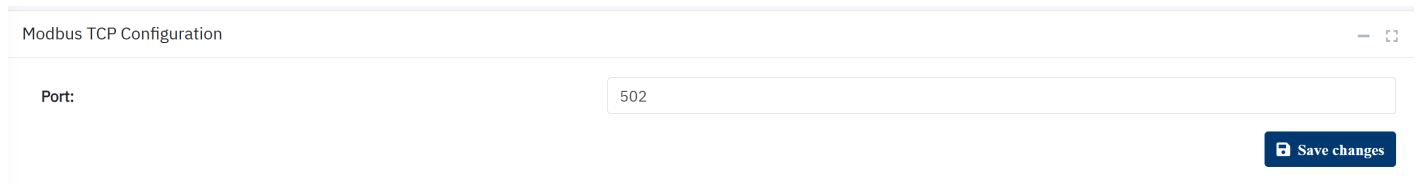
Login

© 2025 Kraus & Naimer

Figure 47 : Ajout d'un module DAT à la liste Modbus, 1. Activer la connexion Modbus, 3. Attribuer un ID, 3 et 4. Sélectionner un module, 5. Ajouter à la liste, 6. Enregistrer les modifications, 7. Redémarrer le logiciel pour appliquer les modifications

Le port par défaut pour la connexion Modbus TCP est défini sur 502. Si nécessaire, cette valeur peut être modifiée. Les options de configuration du port se trouvent sous Configuration → Modbus, directement sous la section permettant d'ajouter un module DAT. Une fois tous les paramètres configurés, le logiciel doit être redémarré afin d'appliquer les modifications. La figure 48 montre les options de configuration disponibles pour le port Modbus.

Veuillez noter qu'un maximum de 3 connexions (serveur/maître) et 10 requêtes par seconde peuvent être traitées.



Modbus TCP Configuration

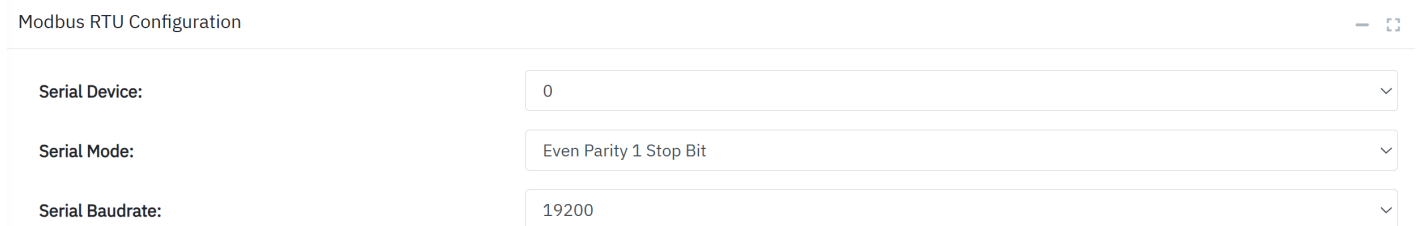
Port: 502

Save changes

Figure 48 : Modification du port Modbus

12.2.2 Modbus RTU

L'activation de la connexion Modbus RTU et le processus d'ajout d'un module DAT sont décrits au chapitre 12.2.1 Modbus.



Modbus RTU Configuration

Serial Device: 0

Serial Mode: Even Parity 1 Stop Bit

Serial Baudrate: 19200

Figure 49 : Options de configuration pour Modbus RTU

Les paramètres suivants peuvent être configurés pour Modbus RTU:

1. **Périphérique série:** sélectionnez l'interface utilisée pour la communication physique
 - a. **0** -> Interface sur le connecteur 16 broches situé sur la partie supérieure du module COM
 - b. **1** -> Interface sur le connecteur 8 broches situé sur le côté droit du module COM
2. **Mode série:** choisissez les paramètres de parité et de bit d'arrêt pour la connexion. Ces paramètres doivent correspondre à ceux de l'appareil client. Les options suivantes sont disponibles :
 - a. Parité paire, 1 bit d'arrêt
 - b. Parité impaire, 1 bit d'arrêt
 - c. Sans parité, 2 bits d'arrêt
3. **Débit en bauds série:** définit la vitesse de transmission. Pour établir une connexion fonctionnelle avec un autre appareil Modbus RTU, tous les participants doivent utiliser le même débit en bauds. Les débits en bauds suivants sont disponibles :
 - a. 1200, 2400, 4800, 19200, 38400, 57600 and 115200

12.3 MQTT

La figure 50 montre l'onglet de configuration de la connexion MQTT.

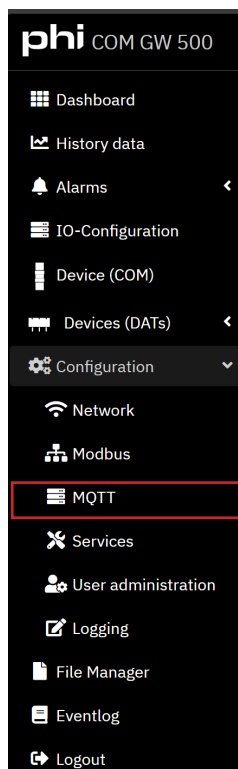


Figure 50 : Onglet « MQTT »

La page de configuration MQTT est accessible via l'onglet Configuration → MQTT.
Pour activer l'utilisation de MQTT, voir la figure 51.

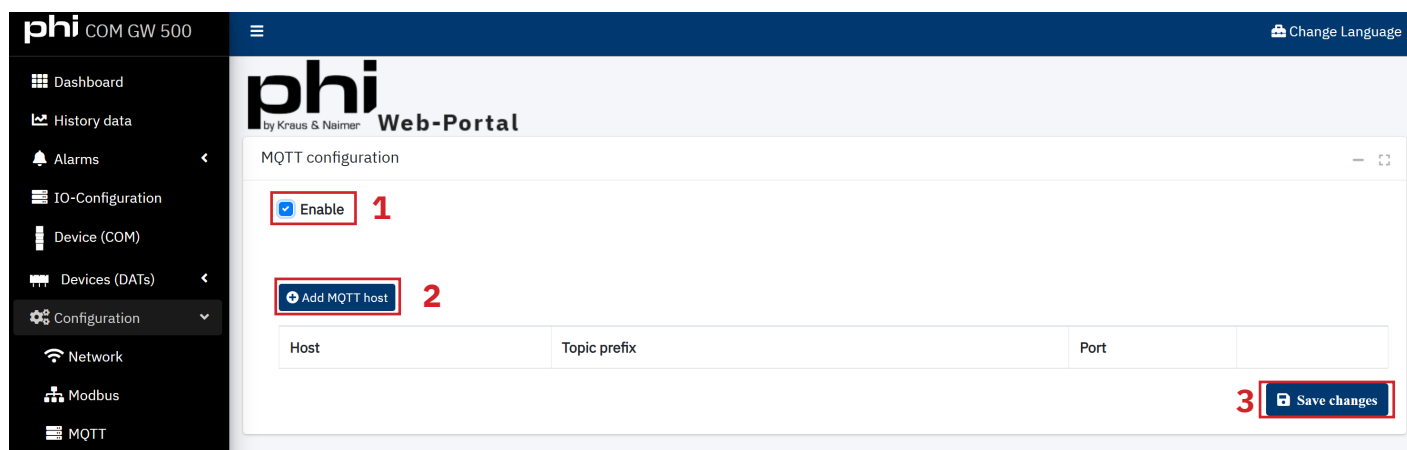


Figure 51 : Page de configuration MQTT, 1. Activer la connexion MQTT, 2. Ajouter un hôte MQTT, 3. Enregistrer les modifications

Add MQTT host

×

Host:

Enter host

Topic prefix:

Port:

1883

☐ Enable TLS

☐ TLS no verification

Compression:

None

✓

Username:

Enter username

Password:

Enter Password

Close

Set changes

Figure 52 : Fenêtre de saisie pour la configuration de l'hôte MQTT

Les options de configuration suivantes sont disponibles dans la fenêtre de saisie de l'hôte MQTT :

Hôte: saisissez l'adresse de l'hôte.

Préfixe du topic: le préfixe du topic peut être défini librement. Les données seront envoyées à l'hôte sous ce nom.

Port: saisissez le port MQTT. Le port par défaut pour MQTT est 1883.

Compression: choisissez entre aucune compression, zlib ou gzip.

Nom d'utilisateur: nom de connexion pour l'hôte MQTT.

Mot de passe: mot de passe de l'utilisateur sélectionné.

Après avoir saisi les informations de connexion pour l'hôte MQTT, le logiciel du module COM doit être redémarré !

12.3.1 Structure du topic MQTT

Le topic MQTT se compose d'un préfixe de topic librement définissable, d'un nom de topic fixe « dat_data » et du nom du module DAT. Le champ de saisie du préfixe de topic est illustré à la Figure 52 : Fenêtre de saisie pour la configuration de l'hôte MQTT. Les instructions pour modifier le nom d'un module DAT sont disponibles au chapitre 7.5 Modifier la configuration. De plus, les données du module COM sont transmises sous le nom de topic « com_data ». La figure 54 illustre la structure du topic et la manière dont il est envoyé à l'hôte MQTT.

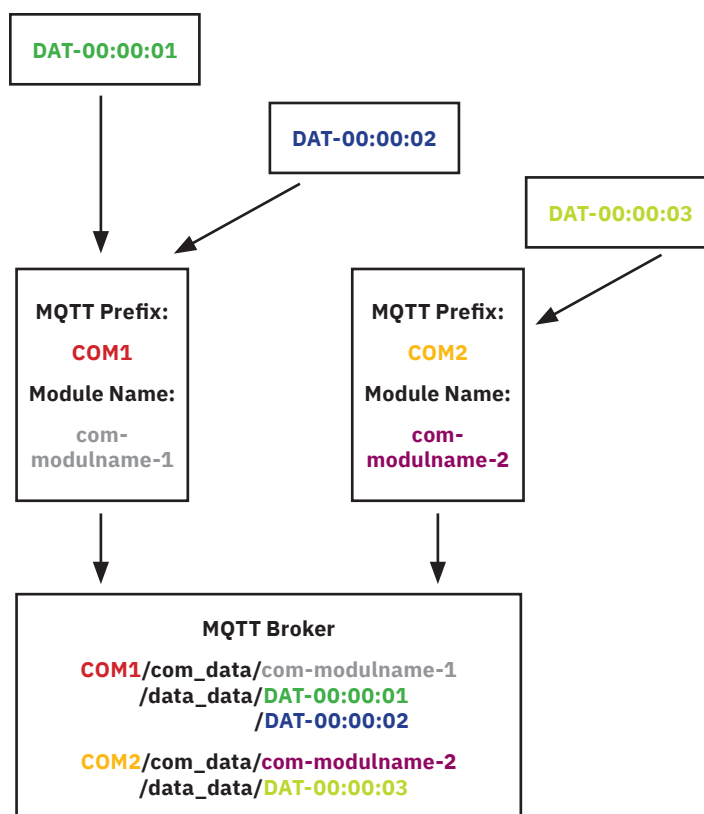


Figure 53 : Structure du topic MQTT. COM1 est connecté à deux modules DAT, COM2 à un module DAT

12.3.2 Structure de la charge utile MQTT

La charge utile du message MQTT se compose d'un fichier JSON contenant les données de chaque module DAT individuel. De plus, un fichier JSON séparé est utilisé pour les données du module COM. Les données contenues dans le fichier JSON sont divisées en informations d'énergie et informations du module applicables à l'ensemble du module, ainsi qu'en messages d'état et données d'énergie pour chaque phase individuelle. La figure 54 montre la structure du fichier JSON du module COM, qui comprend les informations matérielles et les états des GPIO. La figure 55 illustre la structure du fichier JSON contenant les données d'énergie pour la phase 1 (phases/0...). De plus amples détails sur la structure du topic sont disponibles au chapitre 14 Charge utile MQTT.

```

object
  systime: 1756796701
  temp_cpu: 61.38800048828125
  temp_pcb: 38.254241943359375
  rhum_pcb: 24.2279052734375
  serialnumber: "G6K1ZBM"
  hw_version: "d0"
  version: "0.9.0-rc4"
  ▶ 24vdcio: object
  
```

Figure 54 : Fichier JSON de la charge utile MQTT provenant d'un module COM

```

object
  name: "DAT-EDVMX7M"
  lladdr: "00:60:37:49:13:18"
  serialnumber: "EDVMX7M"
  location: ""
  comment: ""
  state: 8331
  ▶ state_str: array[4]
  error: 0
  error_str: array[0]
  bm_seq: 223
  last: 1756796455
  last_seen: 1756796455
  rcnt: 0
  llsq: -49
  data_seq: 16183
  temp_cpu: 31.296875
  rot_dir: 0
  ▶ phases: array[3]
    112_u: 0
    113_u: 0
    123_u: 0
    tot_p_app: 0
    tot_p_act: 0
    tot_p_rea: 0
    tot_p_fct: 0
    tot_nrg_act_imp: 0
    tot_nrg_act_exp: 0
    tot_nrg_act_bal: 0
    tot_nrg_rea_imp: 0
    tot_nrg_rea_exp: 0
    tot_nrg_rea_bal: 0
    tot_nrg_life_act_imp: 0.014
    tot_nrg_life_act_exp: 0.059
    tot_nrg_life_act_bal: -0.045
    tot_nrg_life_rea_imp: 0.008
    tot_nrg_life_rea_exp: 0.016
    tot_nrg_life_rea_bal: -0.008
  
```

Figure 55 : Fichier JSON de la charge utile MQTT provenant d'un module DAT

12.4 Services

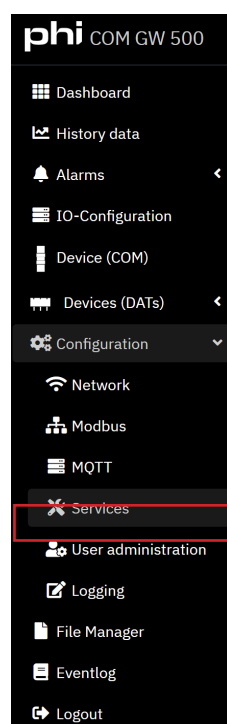


Figure 56 : Onglet « Services »

[< retour à la table des matières >](#)

12.4.1 Configuration de la LED utilisateur

La LED USER du module COM peut être déclenchée par différents événements.

User LED Configuration

User LED Owner:

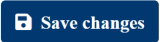


Figure 57 : Options de configuration de la LED USER sur le module COM

12.4.2 Configuration des alarmes

Pour utiliser les alarmes, le script LUA doit être activé.

Alarm configuration

☒ Enable



Figure 58 : Activation du service LUA

12.4.3 Service e-mail

Le service e-mail est utilisé pour envoyer à l'utilisateur les messages configurés sous l'onglet « Alarmes ». Si des informations de débogage doivent être enregistrées dans les fichiers journaux, la case « Enable Debugging » doit être sélectionnée. La figure 59 montre l'interface permettant d'activer le « Email Service » et le « Debugging ».

E-Mail service

☒ Enable
☐ Enable debug

SMTP server settings

SMTP server address:

Connection security mode:

SMTP server port:

Authentication:

SMTP account user:

SMTP account password:

Sender address

From address:

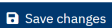


Figure 59 : Activation du service e-mail et du débogage

Comme indiqué à la figure 59, les paramètres suivants peuvent être configurés pour la connexion à un serveur SMTP:

1. Adresse du serveur SMTP :

L'adresse utilisée par le fournisseur de messagerie sélectionné pour envoyer des e-mails. Celle-ci est fournie par le fournisseur et se trouve généralement sur son site web.

2. 2. Mode de sécurité de la connexion: les options de chiffrement suivantes sont disponibles :

a. Aucun chiffrement: aucun chiffrement n'est utilisé.

b. STARTTLS: établit d'abord une connexion non chiffrée, qui peut ensuite être mise à niveau vers une connexion sécurisée si elle est prise en charge.

c. TLS: Transport Layer Security est un protocole qui établit dès le départ une connexion sécurisée et chiffrée.

3. **Port du serveur SMTP:** spécifie le port SMTP. Le port 587 est utilisé par défaut.
4. **Authentification:** active ou désactive l'authentification pour le serveur SMTP.
5. **Nom d'utilisateur du compte SMTP:** adresse e-mail du compte utilisé pour l'authentification.
6. **Mot de passe du compte SMTP:** mot de passe du compte.

Configuration de l'envoi d'e-mails via SMTP ::

Après l'activation du service e-mail, une connexion à un serveur SMTP (Simple Mail Transfer Protocol) doit être configurée afin de permettre l'envoi d'e-mails.

1. Créer un compte e-mail

Créez d'abord un compte e-mail auprès de n'importe quel fournisseur prenant en charge l'accès à un serveur SMTP.

2. Préparer les identifiants de connexion

Notez les identifiants de connexion (adresse e-mail et mot de passe), ainsi que l'adresse du serveur SMTP et le port correspondant fournis par le fournisseur de messagerie.

3. Configurer la connexion

Saisissez l'adresse du serveur SMTP, le port et les identifiants de connexion dans les champs correspondants de l'interface de configuration. Assurez-vous que l'authentification est activée et, si nécessaire, qu'une connexion sécurisée (SSL/TLS) est utilisée.

4. Définir l'adresse de l'expéditeur

Enfin, saisissez l'adresse e-mail qui doit être utilisée comme expéditeur des messages..

Une fois la configuration terminée, le service e-mail peut être utilisé pour envoyer des messages via le serveur SMTP spécifié. Les modifications prendront effet après le redémarrage du logiciel.

Vous pouvez vérifier le service e-mail en envoyant un message de test. Pour ce faire, saisissez l'adresse e-mail du destinataire souhaité et cliquez sur « Send Test Message ». Si le débogage est activé, des informations de débogage supplémentaires seront affichées. La figure 60 montre le widget permettant d'envoyer un message de test.

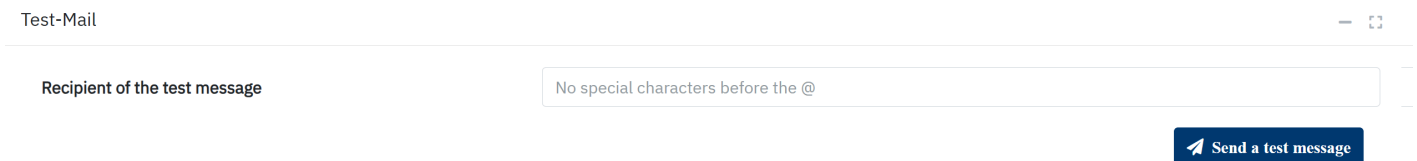


Figure 61: Activating the Database

12.4.4 Configuration de la base de données

Pour stocker les données du module COM et d'un ou plusieurs modules DAT sur le module COM, ainsi que pour visualiser ces données sous l'onglet « **Données historiques** », la base de données doit être activée. Après le redémarrage du logiciel, les modifications prendront effet et les données de mesure seront enregistrées dans la base de données du module COM.

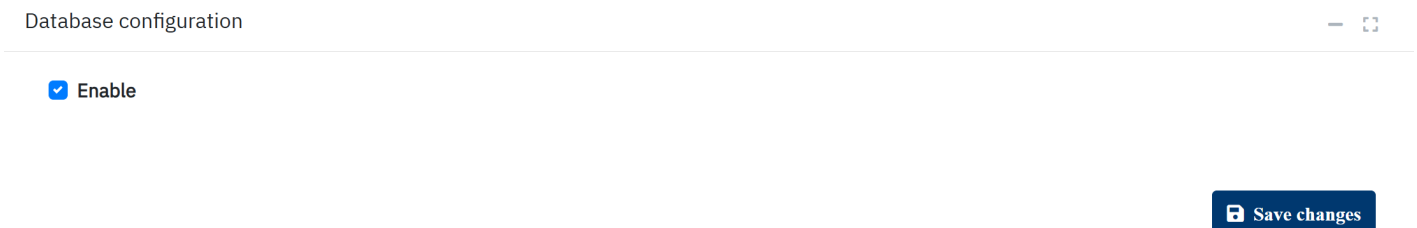


Figure 61 : Activation de la base de données

12.4.5 Configuration CSV

Les valeurs mesurées enregistrées dans la base de données peuvent être exportées à l'aide d'un fichier CSV. Le séparateur de champs et le séparateur décimal peuvent être configurés individuellement. Les modifications prendront effet après le redémarrage du logiciel.

CSV configuration — ⌵

Field separator

;

Decimal separator

,

 Save changes

Figure 62 : Définition des séparateurs de champs et décimaux utilisés pour l'export CSV

12.5 Gestion des utilisateurs

Sous Configuration → Gestion des utilisateurs, de nouveaux utilisateurs peuvent être ajoutés et modifiés. Veuillez modifier le mot de passe par défaut après la première connexion afin d'empêcher tout accès non autorisé.

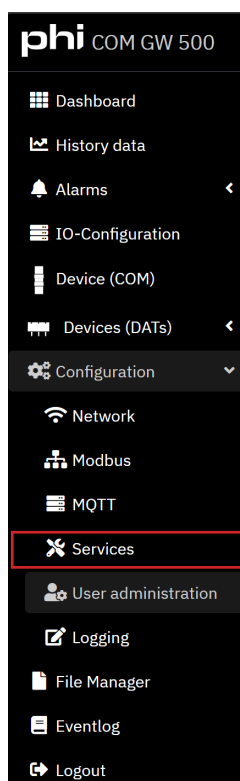


Figure 63 : Onglet « Gestion des utilisateurs »

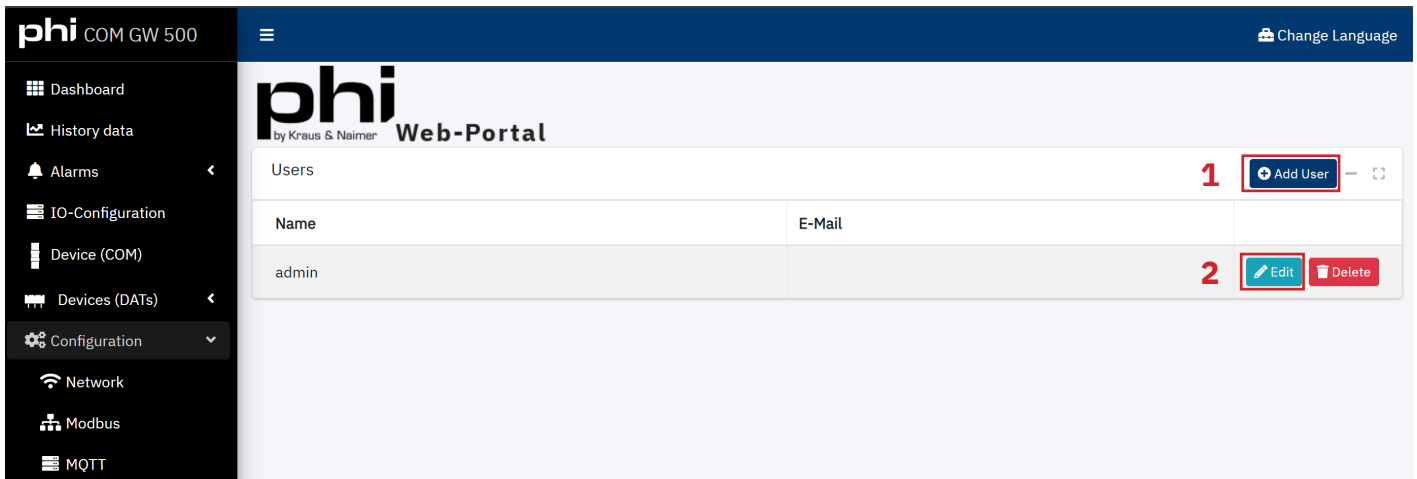
Par défaut, un utilisateur est préconfiguré avec les droits d'accès suivants :

- **admin** -> Administrator

Outre les droits d'administrateur, vous pouvez également créer des utilisateurs avec un accès invité. Les utilisateurs disposant de droits d'invité ne peuvent pas effectuer de mises à jour du firmware sur les modules COM ou DAT. De plus, sous l'onglet « Configuration », seule la section Gestion des utilisateurs est accessible.

Pour effectuer des mises à jour du firmware et accéder à des paramètres supplémentaires, l'utilisateur sélectionné doit disposer de droits d'administrateur.

La figure 64 montre le processus d'ajout ou de modification d'un utilisateur.



Add User 1

Name

E-Mail

Password

Confirm Password

Edit User 2

Name

E-Mail

Current Password

New Password

Confirm Password

Choose user role

Figure 64 : 1. Ajouter un nouvel utilisateur, 2. Modifier un utilisateur existant

13 Registres Modbus

13.1 Mappage des registres du module COM

Tableau 14 : Registres Modbus du module COM

Adr. (déc.)	Adr. (hex)	Nom	Description	Unité	Type de données
10	0x0a	TEMP_CPU_L	Température CPU du module COM	°C	float32
11	0x0b	TEMP_CPU_H			
12	0x0c	TEMP_PCB_L	Température de la carte	°C	float32
13	0x0d	TEMP_PCB_H			
14	0x0e	RHUM_PCB_L	Humidité relative du module COM	%	float32
15	0x0f	RHUM_PCB_H			
16	0x10	24VDCIO_DIR	Indique en binaire quels GPIO sont configurés comme entrées ou sorties.	-	u_int8_t
17	0x11	24VDCIO_VAL_IN	Indique en binaire quelles entrées sont actuellement réglées sur « High » (1) et lesquelles sont réglées sur « Low » (0).	-	u_int8_t
18	0x12	24VDCIO_VAL_OUT	Indique en binaire quelles sorties sont actuellement réglées sur « High » (1) et lesquelles sont réglées sur « Low » (0).	-	u_int8_t

13.2 Register Mapping DAT-Module

Table 15: Modbus Register DAT-Module

Adr. (déc.)	Adr. (hex)	Nom	Description	Unité	Type de données
000	0x00	STATE	État	-	u_int16_t
001	0x01	LLSQ	Qualité du signal au niveau de la liaison	-	u_int16_t
002	0x02	BM_SEQ	Séquence (compteur) des données de mesure reçues du module de mesure	-	u_int16_t
003	0x03	DATA_SEQ	Nombre de valeurs valides	-	u_int16_t
004	0x04	LAST_L	Dernier horodatage Horodatage (secondes depuis le 01.01.1970 00:00:00 UTC) indiquant quand les données ont été reçues pour la dernière fois du module de mesure ou quand l'état a changé pour la dernière fois. Cela inclut également les tentatives de connexion échouées.	-	u_int32_t
005	0x05	LAST_H		-	u_int32_t
006	0x06	CONNECTED_L	État de la connexion	-	u_int32_t
007	0x07	CONNECTED_H		-	u_int32_t
008	0x06	RECONNECT_CNT	Reconnexions entre DAT et COM	-	u_int16_t
009	0x09	ROTDIR	Sens du champ tournant	-	u_int8_t
010	0x0a	TEMP_CPU_L	Température CPU – Module DAT	°C	float32
011	0x0b	TEMP_CPU_H			float32
012	0x0c	L12_U_L	Tension de ligne X1 - X2	V	float32
013	0x0d	L12_U_H			float32
014	0x0e	L13_U_L	Tension de ligne X1 - X3	V	float32
015	0x0f	L13_U_H			float32
016	0x10	L23_U_L	Tension de ligne X2 - X3	V	float32
017	0x11	L23_U_H			float32
018	0x12	TOT_P_ACT_L	Puissance active – Réseau	W	float32
019	0x13	TOT_P_ACT_H			float32
022	0x16	TOT_P_FCT_L	Facteur de puissance – Réseau	-	float32
023	0x17	TOT_P_FCT_H			float32
024	0x18	TOT_NRG_ACT_IMP_L	Énergie importée actuelle – Réseau	kWh	float32
025	0x19	TOT_NRG_ACT_IMP_H			float32
026	0x1a	TOT_NRG_ACT_EXP_L	Énergie exportée actuelle – Réseau	kWh	float32
027	0x1b	TOT_NRG_ACT_EXP_H			float32

Adr. (déc.)	Adr. (hex)	Nom	Description	Unité	Type de données
032	0x20	L1_U_L	Tension L1	V	float32
033	0x21	L1_U_H			float32
034	0x22	L1_I_L	Courant L1	A	float32
035	0x23	L1_I_H			float32
036	0x24	L1_P_APP_L	Puissance apparente L1	VA	float32
037	0x25	L1_P_APP_H			float32
038	0x26	L1_P_ACT_L	Puissance active L1	W	float32
039	0x27	L1_P_ACT_H			float32
042	0x2a	L1_P_TEMP_L	Température de borne L1	°C	float32
043	0x2b	L1_P_TEMP_H			float32
044	0x2c	L1_NRG_ACT_IMP_L	Énergie importée actuelle L1	kWh	float32
045	0x2d	L1_NRG_ACT_IMP_H			float32
046	0x2e	L1_NRG_ACT_EXP_L	Énergie exportée actuelle L1	kWh	float32
047	0x2f	L1_NRG_ACT_EXP_H			float32
048	0x30	L1_P_FCT_L	Facteur de puissance L1	-	float32
049	0x31	L1_P_FCT_H			float32
056	0x38	L2_U_L	Tension L2	V	float32
057	0x39	L2_U_H			float32
058	0x3a	L2_I_L	Courant L2	A	float32
059	0x3b	L2_I_H			float32
060	0x3c	L2_P_APP_L	Puissance apparente L2	VA	float32
061	0x3d	L2_P_APP_H			float32
062	0x3e	L2_P_EFF_L	Puissance active L2	W	float32
063	0x3f	L2_P_EFF_H			float32
066	0x42	L2_P_TEMP_L	Température de borne L2	°C	float32
067	0x43	L2_P_TEMP_H			float32
068	0x44	L2_NRG_ACT_IMP_L	Énergie importée actuelle L2	kWh	float32
069	0x45	L2_NRG_ACT_IMP_H			float32
070	0x46	L2_NRG_ACT_EXP_L	Énergie exportée actuelle L2	kWh	float32
071	0x47	L2_NRG_ACT_EXP_H			float32
072	0x48	L2_P_FCT_L	Facteur de puissance L2	-	float32
073	0x49	L2_P_FCT_H			float32
080	0x50	L3_U_L	Tension L3	V	float32
081	0x51	L3_U_H			float32
082	0x52	L3_I_L	Courant L3	A	float32
083	0x53	L3_I_H			float32
084	0x54	L3_P_APP_L	Puissance apparente L3	VA	float32
085	0x55	L3_P_APP_H			float32
086	0x56	L3_P_EFF_L	Puissance active L3	W	float32
087	0x57	L3_P_EFF_H			float32
090	0x5a	L3_P_TEMP_L	Température de borne L3	°C	float32
091	0x5b	L3_P_TEMP_H			float32
092	0x5c	L3_NRG_ACT_IMP_L	Énergie importée actuelle L3	kWh	float32
093	0x5d	L3_NRG_ACT_IMP_H			float32
094	0x5e	L3_NRG_ACT_EXP_L	Énergie exportée actuelle L3	kWh	float32
095	0x5f	L3_NRG_ACT_EXP_H			float32
096	0x60	L3_P_FCT_L	Facteur de puissance L3	-	float32
097	0x61	L3_P_FCT_H			float32

14 Charge utile MQTT

14.1 Charge utile MQTT du module COM

Tableau 16 : Charge utile MQTT du module COM

Informations générales sur l'appareil		
sysstime	Chaîne de caractères	Heure système (horodatage Unix)
temp_cpu	Chaîne de caractères	Température CPU en °C
temp_pcb	Entier	Température du PCB en °C
rhum_pcb	Entier	Humidité relative sur le PCB en %
serialnumber	Entier	Numéro de série de l'appareil
hw_version	Entier	Version matérielle
Version	Entier	Version du firmware/logiciel
24vdcio.dir	Entier	Indique en binaire quels GPIO sont configurés comme entrées ou sorties.
24vdcio.in.val	Entier	Indique en binaire quelles entrées sont actuellement réglées sur « High » (1) et lesquelles sont réglées sur « Low » (0).
24vdcio.in.last	Entier	Dernière modification des entrées en secondes
24vdcio.in.gen	Entier	Compteur de génération des données – incrémenté à chaque mise à jour
24vdcio.out.val	Entier	Indique en binaire quelles sorties sont actuellement réglées sur « High » (1) et lesquelles sont réglées sur « Low » (0).
24vdcio.out.last	Entier	Dernière modification des sorties en secondes
24vdcio.out.gen	Entier	Compteur de génération des données – incrémenté à chaque mise à jour

14.2 Charge utile MQTT du module DAT

Tableau 17 : Charge utile MQTT du module DAT

Informations générales sur l'appareil		
Chemin	Type	Description
name	Chaîne de caractères	Nom de l'appareil
lladdr	Chaîne de caractères	Adresse MAC
serialnumber	Chaîne de caractères	Numéro de série
location	Chaîne de caractères	Emplacement d'installation – peut être défini par l'utilisateur
comment	Chaîne de caractères	Commentaire en texte libre – peut être défini par l'utilisateur
state	Entier	Code d'état
state_str	Tableau	Description de l'état
error	Entier	Code d'erreur
error_str	Tableau	Description de l'erreur
bm_seq	Entier	Séquence (compteur) des données de mesure reçues du module de mesure
last	Entier	Dernier horodatage
last_seen	Entier	Dernière détection
rcnt	Entier	Compteur de reconnections
llsq	Entier	Qualité de liaison (puissance du signal) en dB
dat_seq	Entier	Nombre de valeurs mesurées
temp_cpu	Flottant	Température CPU en °C
rotdir	Entier	Sens du champ tournant
Mesures par phase		
Chemin	Type	Description
phases[n].u	Flottant	Tension de la phase n en V
phases[n].i	Flottant	Courant de la phase n en A
phases[n].p_app	Flottant	Puissance apparente en VA
phases[n].p_act	Flottant	Puissance active en W
phases[n].p_rea	Flottant	Puissance réactive en var
phases[n].act_imp	Flottant	Énergie active importée en kWh
phases[n].act_exp	Flottant	Énergie active exportée en kWh
phases[n].temp	Flottant	Température de phase en °C
Tension de ligne		
Path	Typ	Description
l12_u	Flottant	Tension entre L1 et L2 en V
l13_u	Flottant	Tension entre L1 et L3 en V
l23_u	Flottant	Tension entre L2 et L3 en V
Total Values		
Path	Typ	Description
tot_nrg_act_imp	Flottant	Énergie active importée actuelle – Réseau en kWh
tot_nrg_act_exp	Flottant	Énergie active exportée actuelle – Réseau en kWh
tot_nrg_act_bal	Flottant	Énergie active nette actuelle en kWh
tot_nrg_life_act_imp	Flottant	Énergie active importée actuelle totale (durée de vie) en kWh
tot_nrg_life_act_exp	Flottant	Énergie active exportée actuelle totale (durée de vie) en kWh
tot_nrg_life_act_bal	Flottant	Énergie active nette actuelle totale (durée de vie) en kWh

15 Licences FLOSS

Les composants logiciels suivants ont été utilisés dans ce produit sous licences libres :

15.1 Module COM

Tableau 18 : Licences FLOSS du module COM

binutils: SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later SPDX-License-Identifier: LGPL-2.0-or-later SPDX-License-Identifier: LGPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/binutils/	lsf: see 00CREDITS file Copyright 2002 Purdue Research Foundation, West Lafayette, Indiana 47907. All rights reserved. Written by Victor A. Abell https://github.com/lsf-org/lsf/
bootscripts: Copyright (c) 2007-2009 Jim Gifford and Ryan Oliver SPDX-License-Identifier: MIT https://github.com/cross-lfs/bootscripts-embedded/	make: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/make/
BusyBox: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-only https://busybox.net/	marvell_mxm_wifiex: Copyright 2011-2021 NXP SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-only https://github.com/nxp-imx/mwifiex/
ca-certificates: see ca-certificates/debian/copyright file SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://packages.debian.org/trixie/ca-certificates	mdnsd: SPDX-License-Identifier: - (public domain) https://github.com/mjansson/mdns/
cmake: SPDX-License-Identifier: BSD-3-Clause https://cmake.org/	mpfr: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: LGPL-3.0-or-later https://www.mpfr.org/
coreutils: Copyright (C) 1998-2025 Free Software Foundation, Inc. SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/coreutils/	ncurses: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: MIT https://www.gnu.org/software/ncurses/
curl: Copyright (c) 1996-2025, Daniel Stenberg, <daniel@haxx.se>, and many contributors, see the THANKS file. SPDX-License-Identifier: curl https://curl.se/	netbase: Copyright (c) 1994-1998 Peter Tobias Copyright (c) 1998-2001 Anthony Towns Copyright (c) 2002-2022 Marco d'Itri SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-only https://packages.debian.org/trixie/netbase
dfu-util: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://dfu-util.sourceforge.net/	openssh: see LICENCES file SPDX-License-Identifier: BSD-3-Clause SPDX-License-Identifier: BSD-2-Clause https://www.openssh.com/
diffutils: see AUTHORS file	openssl: see AUTHORS.md file SPDX-License-Identifier: Apache-2.0
Copyright (C) 2001, 2006, 2009-2013, 2015-2025 Free Software Foundation, Inc. SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/diffutils/	https://www.openssl.org/
e2fsprogs: Copyright (C) 1993, 1994 Theodore Ts'o. SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-only SPDX-License-Identifier: LGPL-2.0-only http://e2fsprogs.sourceforge.net	patch: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/patch/

file: Copyright (c) Ian F. Darwin 1986, 1987, 1989, 1990, 1991, 1992, 1994, 1995. Software written by Ian F. Darwin and others; maintained 1994- Christos Zoulas. SPDX-License-Identifier: BSD-2-Clause https://www.darwinsys.com/file/	pcre2: see AUTHORS.md file SPDX-License-Identifier: BSD-3-Clause WITH PCRE2-exception https://github.com/PCRE2Project/pcre2/
findutils: see AUTHORS file Copyright (C) 1990-2024 Free Software Foundation, Inc. SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/findutils/	procps: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1-or-later SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://gitlab.com/procps-ng/procps/
gcc: SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later SPDX-License-Identifier: LGPL-2.0-or-later SPDX-License-Identifier: LGPL-3.0-or-later SPDX-License-Identifier: GPL-3.0 WITH GCC-exception https://www.gnu.org/software/gcc/	rsync: Andrew Tridgell, Paul Mackerras and others SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-only https://rsync.samba.org/
gdb: SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later SPDX-License-Identifier: LGPL-2.0-or-later SPDX-License-Identifier: LGPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/gdb/	screen: Oliver Laumann and others SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/screen/
git: SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-only https://git-scm.com/	strace: see CREDITS file SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1-or-later https://strace.io
glibc: SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1-or-later SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://www.gnu.org/software/libc/	tar: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/tar/
gmp: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: LGPL-3.0-or-later SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://www.gnu.org/software/gmp/	U-Boot (nxp): Wolfgang Denk, DENX Software Engineering and others SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://u-boot.org/ https://github.com/nxp-imx/uboot-imx/
gzip: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/gzip/	util-linux: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://www.kernel.org/pub/linux/utils/util-linux/
see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/gzip/	see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-or-later https://www.kernel.org/pub/linux/utils/util-linux/
inetutils: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/inetutils/	vim: Bram Moolenaar <Bram@vim.org> and others SPDX-License-Identifier: Vim https://www.vim.org/
jq: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: MIT https://github.com/jqlang/jq	wget: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/wget/

less: SPDX-License-Identifier: GPL-3.0-or-later https://www.gnu.org/software/less/	wpa_supplicant: Jouni Malinen <j@w1.fi> and contributors SPDX-License-Identifier: BSD-3-Clause https://w1.fi/
libcap: Andrew G. Morgan <morgan@kernel.org> SPDX-License-Identifier: GPL-2.0-only SPDX-License-Identifier: BSD-3-Clause https://git.kernel.org/pub/scm/libs/libcap/libcap.git/	XZ Utils: see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: 0BSD https://tukaani.org/xz/
see AUTHORS file SPDX-License-Identifier: LGPL-2.1-or-later https://github.com/besser82/libxcrypt/	zlib: Jean-loup Gailly and Mark Adler SPDX-License-Identifier: Zlib http://zlib.net/
linux (nxp): see CREDITS file SPDX-License-Identifier: GPL-2.0 WITH Linux-syscall-note https://www.kernel.org/ https://github.com/nxp-imx/linux-imx/	

15.2 Module DAT

Tableau 19 : Licences FLOSS du module DAT

Amazon FreeRTOS: Copyright (C) 2017, 2019 Amazon.com, Inc. or its affiliates. All Rights Reserved. SPDX-License-Identifier: MIT https://www.freertos.org/	XZ Embedded: Lasse Collin and Igor Pavlov SPDX-License-Identifier: - (public domain) https://tukaani.org/xz/embedded.html
CMSIS: Copyright (c) 2009-2018 Arm Limited or its affiliates. All rights reserved. SPDX-License-Identifier: Apache-2.0 https://www.arm.com/technologies/cmsis	NXP SDK: Copyright (c) 1997-2016 Freescale Semiconductor, Inc. Copyright 2016-2023 NXP All rights reserved. SPDX-License-Identifier: BSD-3-Clause https://www.nxp.com/

Liste des figures

Figure 1 : Protection électrique des modules DAT individuels	2
Figure 2 : Schéma d'aperçu de la communication entre le module COM et un ou plusieurs modules DAT, y compris les options de connexion et de communication du module COM.	3
Figure 3 : Module COM avec affectation des broches du connecteur 16 broches	5
Figure 4 : Affectation des broches du connecteur 16 broches ; l'alimentation pour 24 V CC est indiquée en rouge.	6
Figure 5 : À gauche : DAT.PM.063A3P.KA, à droite : DAT.PM.063A3P.SA	8
Figure 6 : Installation du module DAT.PM.063A3P.KA (tripolaire).	9
Figure 7 : Installation du module DAT.PM.063A3P.SA	10
Figure 8 : Indicateur d'état LED – Module DAT.	11
Figure 9 : Options d'installation des modules DAT dans un réseau triphasé.	13
Figure 10 : Options d'installation des modules DAT dans les réseaux triphasés et monophasés.	15
Figure 11 : Mise en évidence en rouge – l'adresse DNS unique du module COM se trouve sur le côté gauche de l'appareil.	18
Figure 12 : Établissement d'une connexion à l'interface Web via un routeur avec serveur DHCP.	19
Figure 13 : Établissement d'une connexion directe avec un PC/ordinateur portable	19
Figure 14 : Configuration IPv4/IPv6 pour accéder à l'interface Web sans serveur DHCP.	20
Figure 15 : Écran de connexion du portail web ; le champ surligné en rouge indique le nom du module.	21
Figure 16 : Tableau de bord avec menu de navigation sur le côté gauche	21
Figure 17 : Propriétés du module COM, 1. Nom, 2. Numéro de série, 3. Version du firmware, 4. Bouton de redémarrage du module COM, 5. Bouton d'arrêt du module COM, 6. Bouton de mise à jour du firmware du module COM, 7. Bouton d'affichage des informations système du module COM, 8. Paramètres de l'« Heure système », 9. Adresses IP, 10. Adresses MAC	23
Figure 18 : 1. Bouton de mise à jour du firmware, 2. Sélectionner la version de firmware souhaitée, 3. Mettre à jour la partition inactive avec la version de firmware sélectionnée, 4. Firmware écrit avec succès sur la partition, 5. Bouton pour basculer les partitions, 6. Bouton pour redémarrer le module COM et terminer la mise à jour du firmware.	24
Figure 19 : Page de configuration pour la connexion aux modules DAT	25
Figure 20 : Écran de saisie permettant d'entrer la clé pour l'appairage avec le module CO.	25
Figure 21 : Module appairé avec succès	26
Figure 22 : 1. Sélectionner la mise à jour du firmware pour un seul module DAT, 2. Téléverser le fichier firmware, 3. Sélectionner la mise à jour du firmware pour plusieurs modules DAT, 4. Choisir les modules DAT pour la mise à jour groupée	27
Figure 23 : Page de configuration du module DAT.	29
Figure 24 : Mode expert activé	30
Figure 25 : Affichage de toutes les valeurs mesurées d'un module DAT	32
Figure 26 : Ajout d'un widget au tableau de bord, 1. Bouton pour ajouter un widget, 2. Nommer le widget, 3. Menu déroulant pour les données mesurées, 4. Ajouter une donnée mesurée, 5. Valeur mesurée ajoutée, 6. Ajouter une deuxième valeur mesurée, 7. Valeurs mesurées ajoutées, 8. Enregistrer le widget, 9. Affichage des valeurs mesurées dans le tableau de bord.	33
Figure 27 : Masquage du nom de l'appareil	34
Figure 28 : Affichage tabulaire et graphique des données du widget	34
Figure 29 : Onglet « Données historiques »	35
Figure 30 : Données historiques 1. Bouton pour sélectionner un appareil, 2. Fenêtre permettant de sélectionner jusqu'à 6 valeurs mesurées, 3. Option permettant de définir la résolution temporelle, 4. Sélection de la date et de l'heure de début, 5. Sélection de la date et de l'heure de fin, 6. Afficher les données historiques avec les paramètres sélectionnés, 7. Créer un fichier CSV avec les paramètres sélectionnés, 8. Créer un fichier CSV avec toutes les données disponibles.	35
Figure 31 : Schéma du stockage des données dans la base de données	36
Figure 32 : Onglet de configuration des alarmes	38
Figure 33 : Ajout d'une alarme	39
Figure 34 : Onglet des paramètres de configuration des E/S	40
Figure 35 : Affiche le nom, le type et l'état de chacun des 8 GPIO.	40
Figure 36 : Configuration d'un GPIO comme entrée	41
Figure 37 : Configuration d'un GPIO comme sortie	41
Figure 38 : Onglet « Paramètres réseau »	42
Figure 39 : Configuration automatique des adresses IPv4 et IPv6	42
Figure 40 : Configuration manuelle des adresses IPv4 et IPv6	43
Figure 41 : Configuration manuelle du serveur DNS	43
Figure 42 : Paramètres par défaut pour HTTPS et HTTP	44

Figure 43 : Configuration du réseau sans fil, 1. Active le WLAN, 2. Champ de saisie pour le SSID du réseau existant, 3. Choisir la méthode de chiffrement à utiliser pour la connexion, 4. Saisir le mot de passe du réseau sans fil sélectionné, 5. Redémarre l'application pour	44
Figure 44 : Module WLAN activé.	45
Figure 45 : Configuration des adresses IP autorisées à accéder au module COM.	45
Figure 46 : Onglet de configuration de la connexion Modbus.	46
Figure 47 : Ajout d'un module DAT à la liste Modbus, 1. Activer la connexion Modbus, 3. Attribuer un ID, 3 et 4. Sélectionner un module, 5. Ajouter à la liste, 6. Enregistrer les modifications, 7. Redémarrer le logiciel pour appliquer les modifications	47
Figure 48 : Modification du port Modbus	48
Figure 49 : Options de configuration pour Modbus RTU	48
Figure 50 : Onglet « MQTT »	49
Figure 51 : Page de configuration MQTT, 1. Activer la connexion MQTT, 2. Ajouter un hôte MQTT, 3. Enregistrer les modifications.	49
Figure 52 : Fenêtre de saisie pour la configuration de l'hôte MQTT.	50
Figure 53 : Structure du topic MQTT. COM1 est connecté à deux modules DAT, COM2 à un module DAT.	51
Figure 54 : Fichier JSON de la charge utile MQTT provenant d'un module COM	52
Figure 55 : Fichier JSON de la charge utile MQTT provenant d'un module DAT.	52
Figure 56 : Onglet « Services »	52
Figure 57 : Options de configuration de la LED USER sur le module COM.	53
Figure 58 : Activation du service LUA	53
Figure 59 : Activation du service e-mail et du débogage	53
Figure 60 : Envoi d'un e-mail de test	54
Figure 61 : Activation de la base de données.	54
Figure 62 : Définition des séparateurs de champs et décimaux utilisés pour l'export CSV.	55
Figure 63 : Onglet « Gestion des utilisateurs »	55
Figure 64 : 1. Ajouter un nouvel utilisateur, 2. Modifier un utilisateur existant	56

Liste des tableaux

Tableau 1 : Interface et protocoles disponibles.....	3
Tableau 2 : Structure de câblage du connecteur 16 broches	6
Tableau 3 : Indicateurs d'état LED – Module COM	7
Tableau 4 : Spécifications des conducteurs	9
Tableau 5 : Spécifications des conducteurs pour la borne d'alimentation tripolaire.....	10
Tableau 6 : Spécifications des conducteurs pour la mesure du courant	10
Tableau 7 : Configuration des modules DAT illustrés à la figure 9	14
Tableau 8 : Configuration des modules DAT illustrés à la figure 10..	16
Tableau 9 : Description de l'état de l'appareil.	26
Tableau 10 : Explication des données de diagnostic du module DAT.	28
Tableau 11 : Caractères pouvant être utilisés pour nommer le module DAT et leur longueur respective en octets	30
Tableau 12 : Durée de stockage des données pour différents nombres de modules DAT avec un intervalle de mise à jour des données de 2 secondes.....	37
Table 13: Tableau 13 : Durée de stockage des données pour différents nombres de modules DAT avec un intervalle de mise à jour des données de 500 m	37
Tableau 14 : Registre Modbus du module COM.....	57
Tableau 15 : Registre Modbus du module DAT	57
Tableau 16 : Charge utile MQTT du module COM	59
Tableau 17 : Charge utile MQTT du module DAT.....	60
Tableau 18 : Licences FLOSS du module COM.	61
Tableau 19 : Licences FLOSS du module DAT	63